飞机概况，紧急设备，舱门，风挡 第 1 章
目录 第 0 节




中国南方航空
CHINA SOUTHERN



有意留空

飞机概况，紧急设备，舱门，风挡 第 1 章
尺寸 第 10 节

基本尺寸

124英尺 10英寸 （38 米）
49英尺 11英寸
（15.2米）
24 英尺
（7.3 米）
44英尺6 英寸
（13.6 米）
60英尺 （18.3 米）
154英尺 1 英寸 （47 米）
155英尺 3 英寸（47.3米）



转弯半径

在转弯时翼尖掠过最大的圆弧，并决定最小越障路径。飞机结构的所有其他部分都包含在这个圆弧内。

机头半径
87 英尺 (26.5米)

机尾半径
95 英尺 (29.0米)

机尾半径

机头半径

翼尖半径

转弯角
度65℃

180℃转弯时
道面最小宽度

翼尖半径
98 英尺 (29.9米)

最小转弯半径的转弯中心点。
(双发最小推力慢速连续转弯。
不使用差动刹车。)

注：180℃转弯最小道面宽度：
120英尺 (36.6米)

注意：离翼尖15英尺 (4.6米) 范围内或离机头26英尺 (7.9米) 范围内有障碍物时，不要试图转弯。

飞机概况，紧急设备，舱门，风挡 第 1 章
仪表板，头顶板 第 20 节

驾驶舱面板

接下来的几页，圆圈中的数字对应于能找到有关该项目的相关内容的章号。

本章所示的面板，操纵装置和指示器表示安装的组件，可能不能完全反映最新形态的细节，有关新近的有效信息，参见相应章节的系统介绍。



左顶板

右顶板

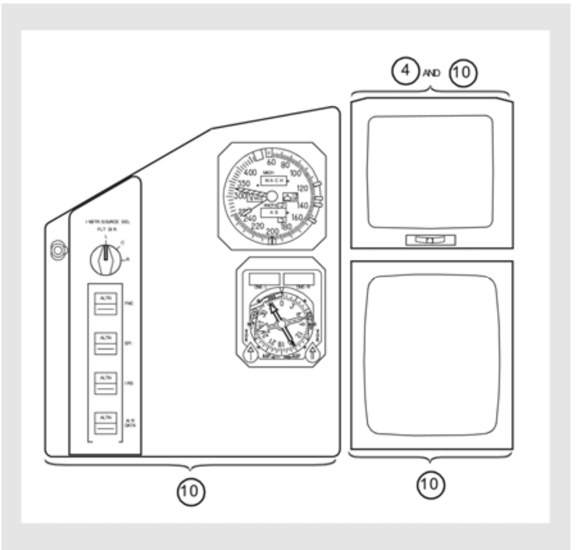


有意留空

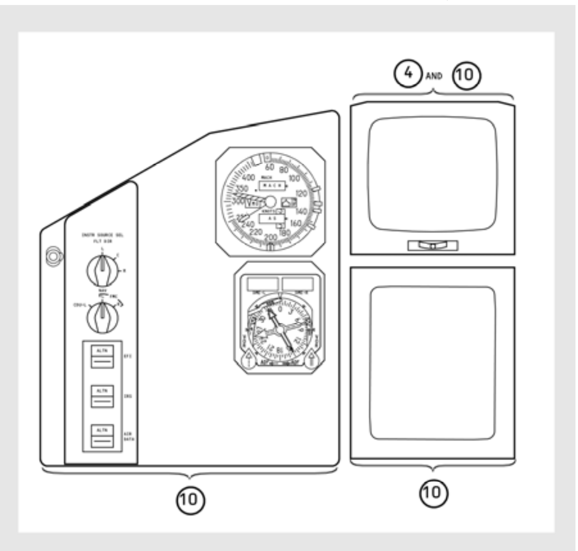
飞机概况，紧急设备，舱门，风挡 第 1 章
前仪表板 第 21 节

左前面板

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838



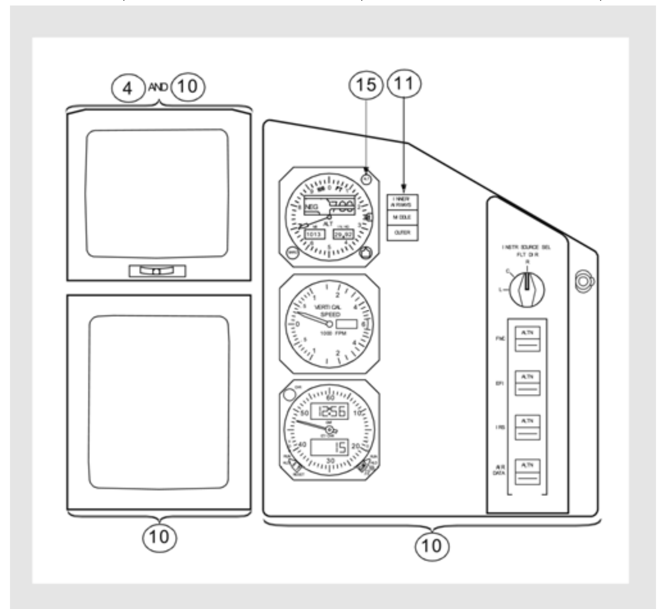
B-2812，B-2813，B-2830，B-2851 到 B-2861



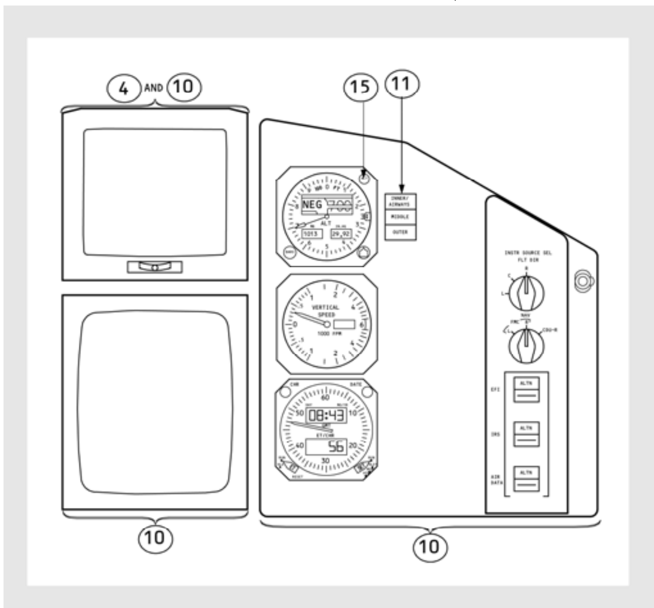


右前面板

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

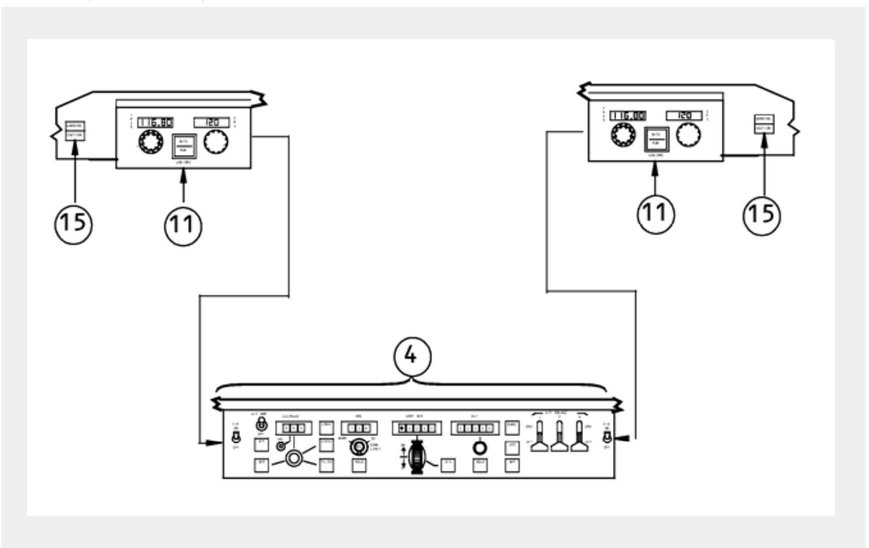


B-2812，B-2813，B-2830，B-2851 到 B-2861

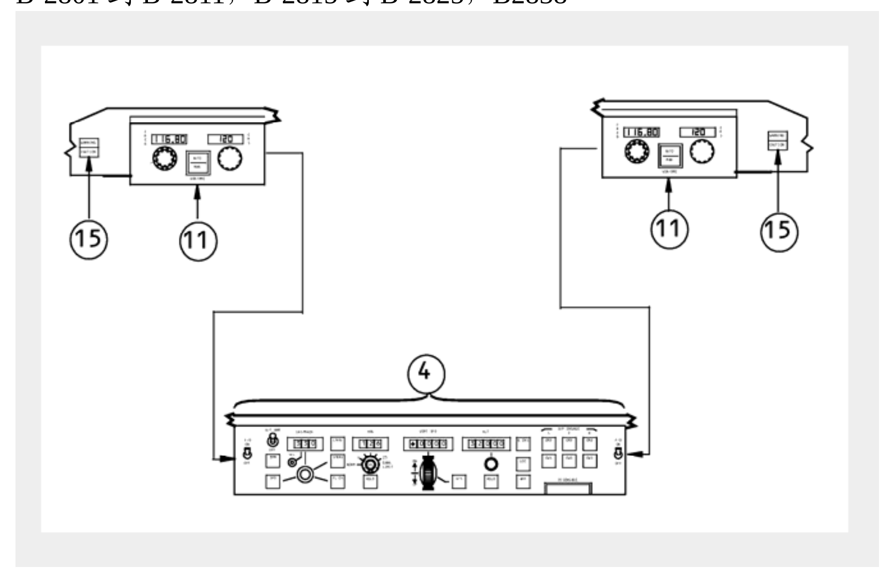


遮光板

B-2835，B-2860，B-2861



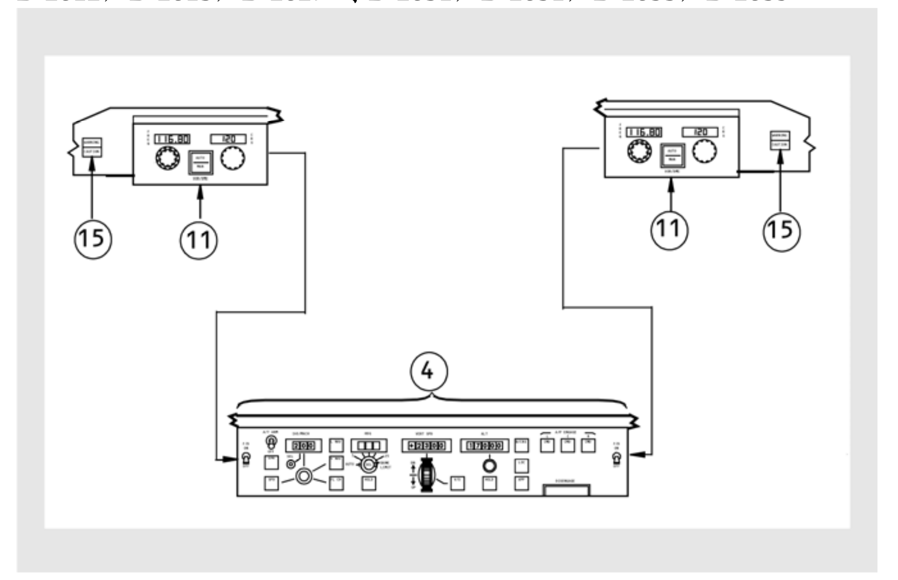
B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B2838



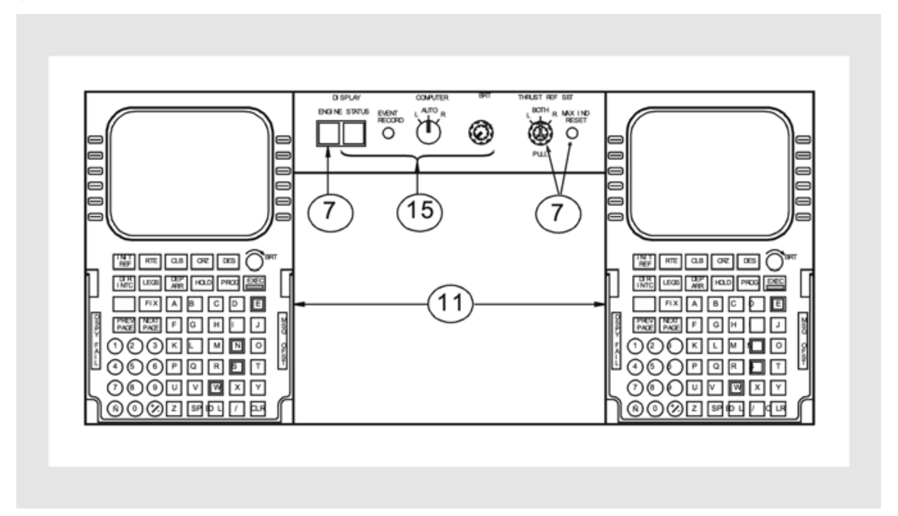




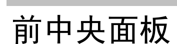
B-2812， B-2813， B-2827 到 B-2831， B-2851， B-2853， B-2859



前中央操纵台


DISPLAY
ENGINE
STATUS
EVENT RECORD
COMPUTER
AUTO
L
R
BRT
THRUST REF SET
BOTH
MAX IND RESET
PULL
7
15
7
11
INIT REF
RTE
CLB
CRZ
DES
DIR INTC
LEGS
DEP ARR
HOLD
PROG
EXEC
FIX
PREV PAGE
NEXT PAGE
CLR
DSPY
FAIL
MSG
OFST

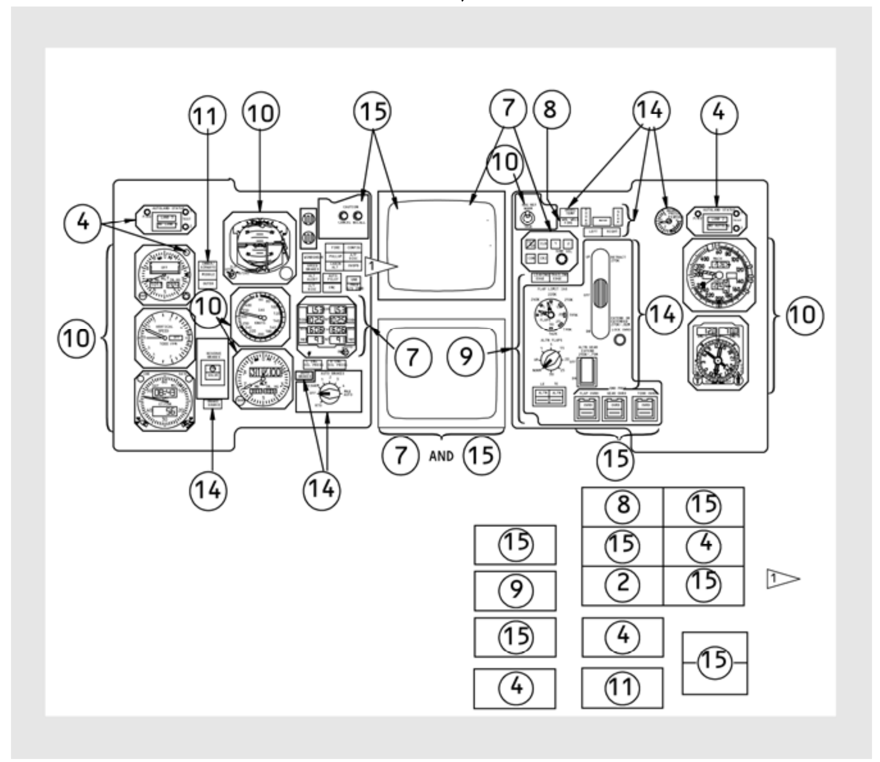




前中央面板

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

B-2812，B-2813，B-2830，B-2853 到 B-2861





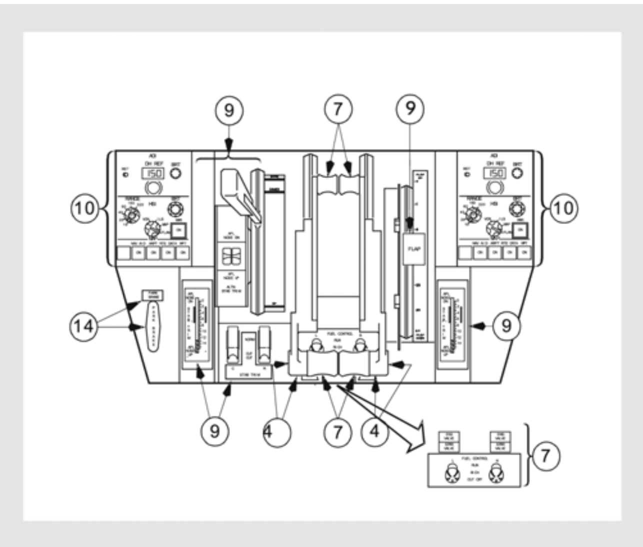
有意留空



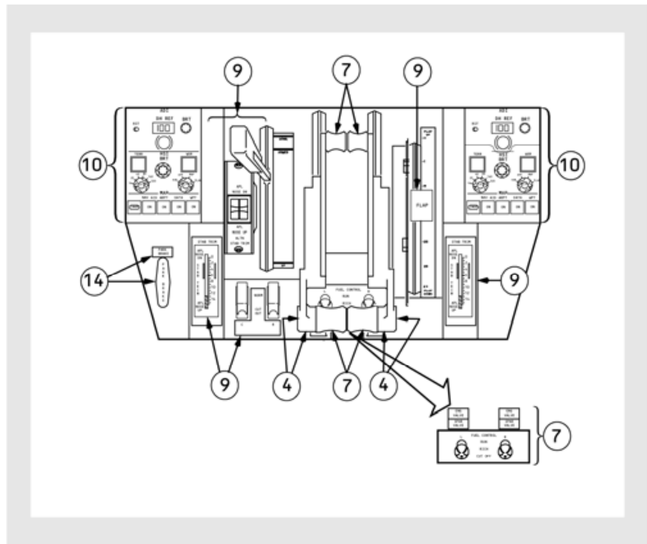
飞机概况，紧急设备，舱门，风挡 第 1 章
后部和侧部仪表板 第 22 节

操纵台

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838



B-2812，B-2813，B-2830，B-2851 到 B-2861



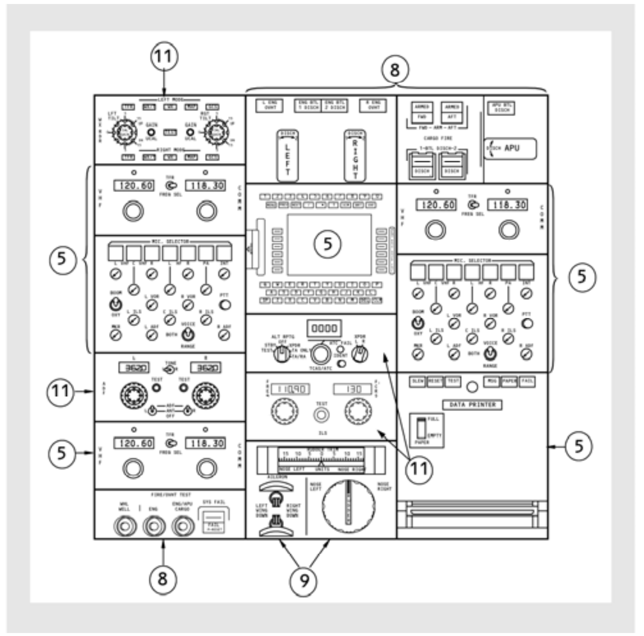




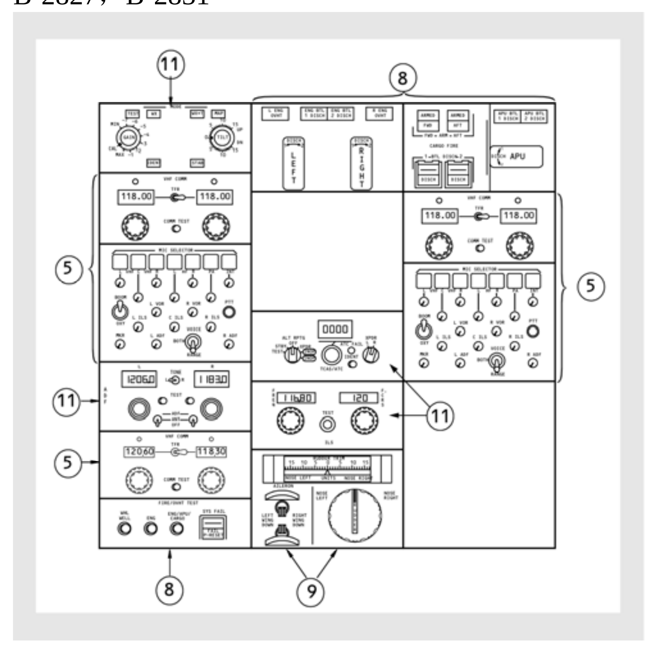
后中央操纵台

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859 到 B-2861



B-2827，B-2831



右侧板，附件板

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859 到 B-2861

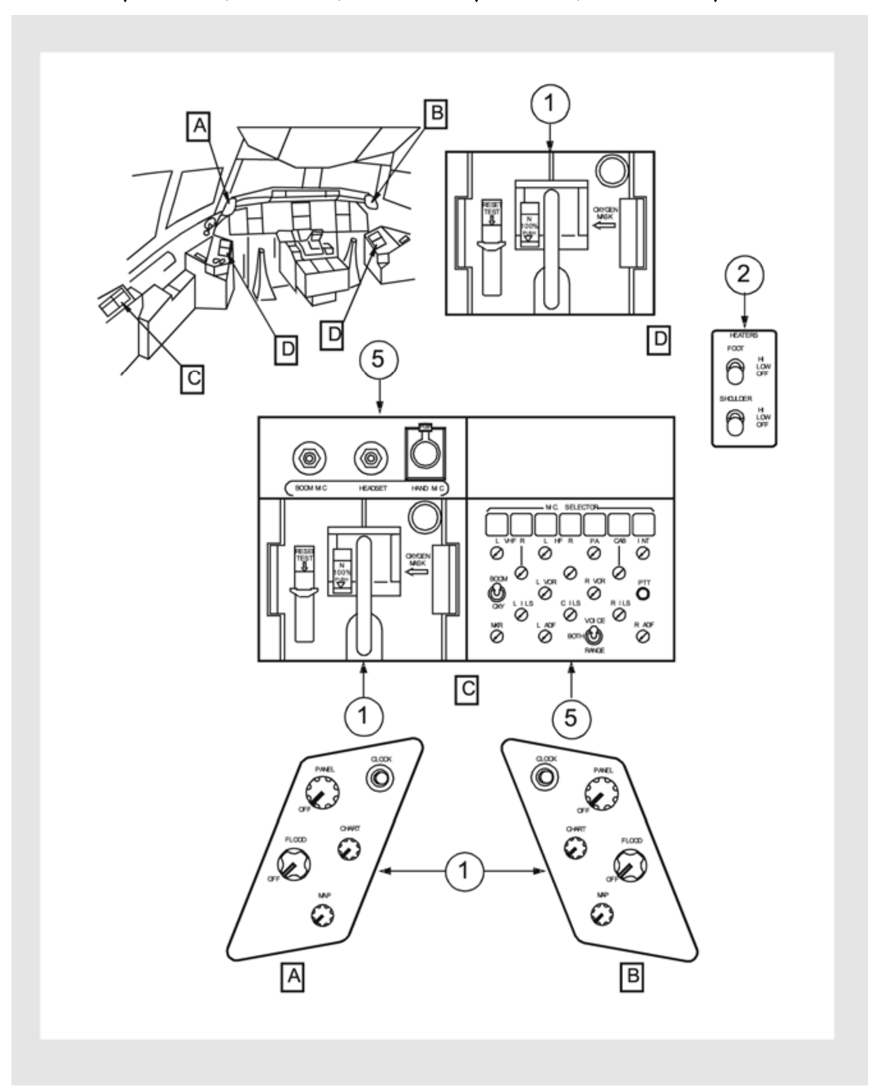
HEADSET AND SMOKE GOGGLES (REF)



B-2827，B-2831

左、右侧板，观察员面板

B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2835 到 B-2851，B-2853 到 B-2861







B-2827，B-2831

飞机概况，紧急设备，舱门，风挡 第 1 章
控制和指示 第 30 节

按钮电门

飞机有两种类型的按钮电门：交替动作和瞬间动作，电门可能包括一个指示灯，亮的时候指示系统状态或故障。一条横线表示电门的那个部分没有标签。

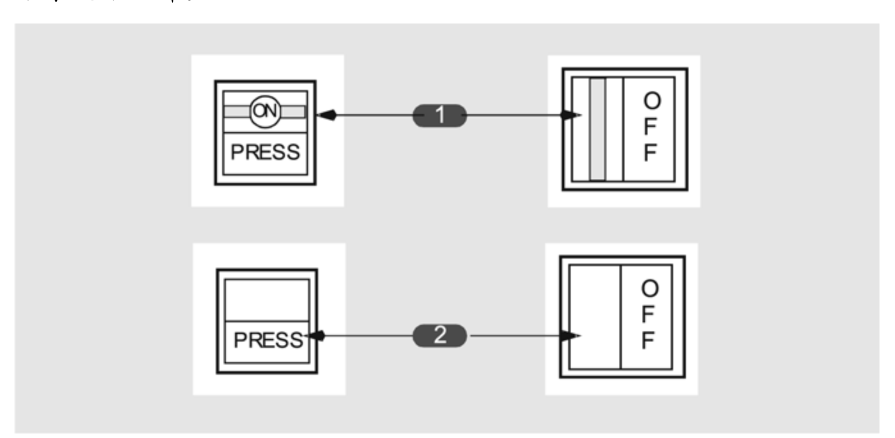
注：所有重装灯泡的操作都应与维护人员联系。不正确的重装灯泡可能会导致系统操作不正常。

交替动作电门

交替动作电门有两个位置：接通和关闭。

当按入与面板平齐时，电门是接通的。电门通过显示一个单词或流量杆来指示系统在工作。

按压弹出时，电门是关闭的。电门通过不显示字母或不显示流量杆来指示系统不工作。



1 电门 ON

机械活门打开并且可看见一个单词，符号或组合。

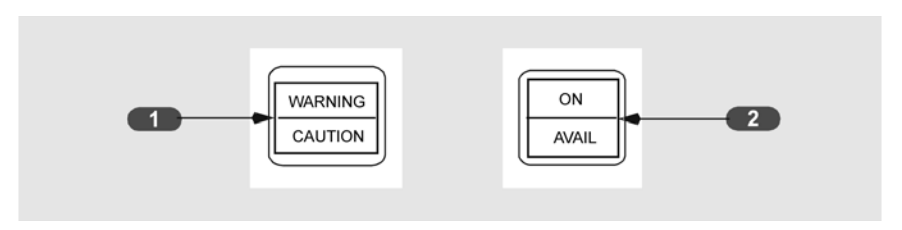
2 电门 OFF

机械活门关上并且看不见“ON”的指示。



瞬间动作电门

瞬间动作电门是由弹簧伸缩到放出位置，它们用于启动或解除系统或复位系统逻辑。电门显示指示系统状态。



1 按复位

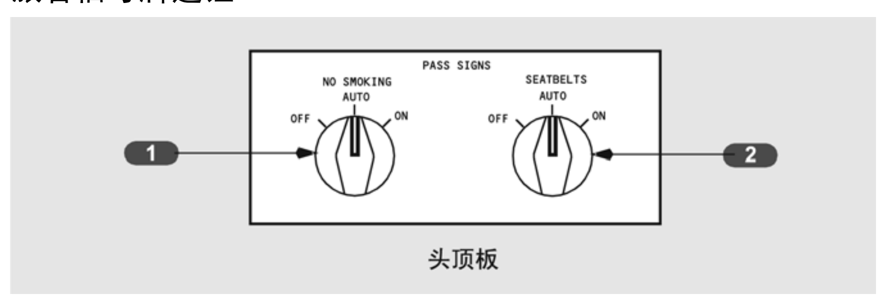
按－电门复位主灯和声响警戒

2 系统操纵

按－启动或解除系统

旅客信号牌

旅客信号牌选钮



头顶板

1 禁止吸烟选钮

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

无论选择器的位置如何，只要飞机一接通电源，“禁止吸烟”信号牌就亮。

1 禁止吸烟选钮

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838，B-2860，B-2861

关－禁止吸烟信号灯灭。

自动－依据起落架位置，禁止吸烟信号牌灯亮或灭(参考灯光系统章节)

开－禁止吸烟信号灯亮

注：不管选钮的位置如何，任何时候只要旅客氧气放出，禁止吸烟和系好安全带信号牌灯就会亮，请回座位灯会灭。

2 安全带选钮

OFF－系好安全带和请回座位信号牌灯灭。

AUTO－依据起落架或襟翼位置系好安全带和请回座位信号牌亮或灭(参考灯光系统章节)。

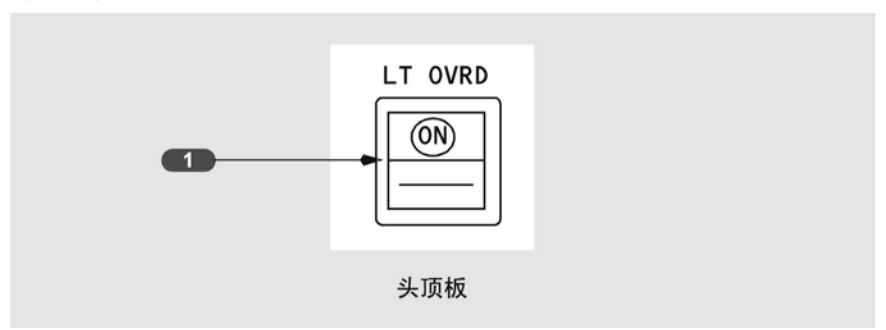
ON－系好安全带和请回座位信号牌亮。

注：不管选钮的位置如何，任何时候只要旅客氧气放出，禁止吸烟和系好安全带信号牌灯就会亮，请回座位灯会灭。

灯光

驾驶舱灯光

灯光超控电门



头顶板

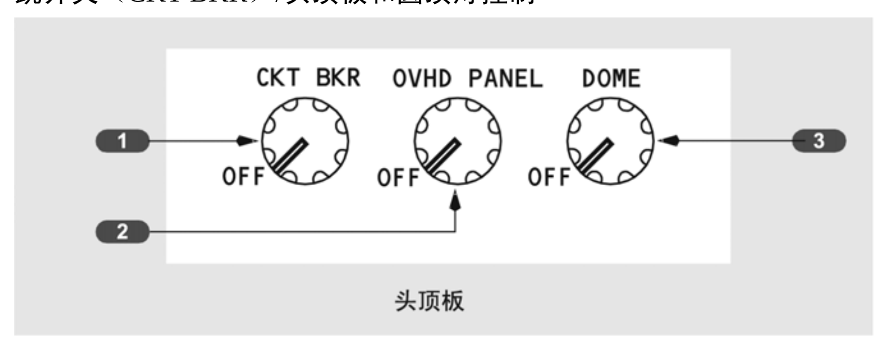
1 灯光超控（LT OVRD）电门

开－超控正常操作并使下列灯光达到最大亮度：

· 前板泛光灯
· 开着的指示灯
· 遮光板泛光灯
· 中央操纵台泛光灯
· 圆顶灯
  B-2835，B-2860，B-2861
· 超控机长圆顶灯超控电门



跳开关（CKT BKR）/头顶板和圆顶灯控制



头顶板

1 跳开关(CKT BKR)面板灯控制

转动 – 控制跳开关面板灯的亮度

2 顶板（OVHD）灯控制

转动 – 控制顶板灯的亮度

3 圆顶灯控制

B-2801 到 B-2831，B-2838 到 B-2859

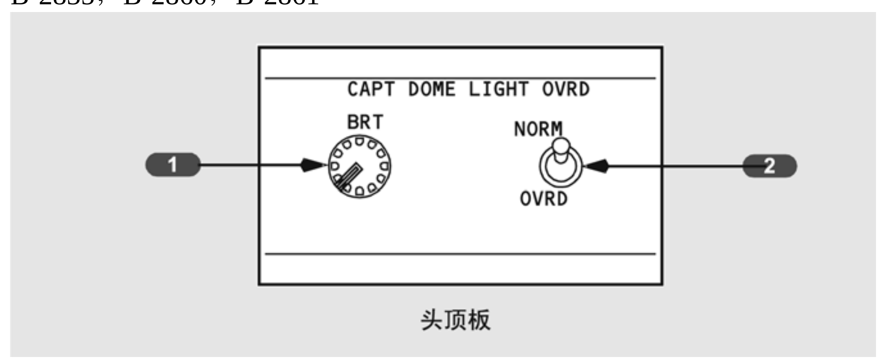
转动 – 控制圆顶灯的亮度。

3 圆顶灯控制

B-2835，B-2860，B-2861

转动 – 控制圆顶灯亮度。机长的圆顶灯由机长圆顶灯超控电门超控。

B-2835，B-2860，B-2861



头顶板

1 机长圆顶灯（BRT）控制

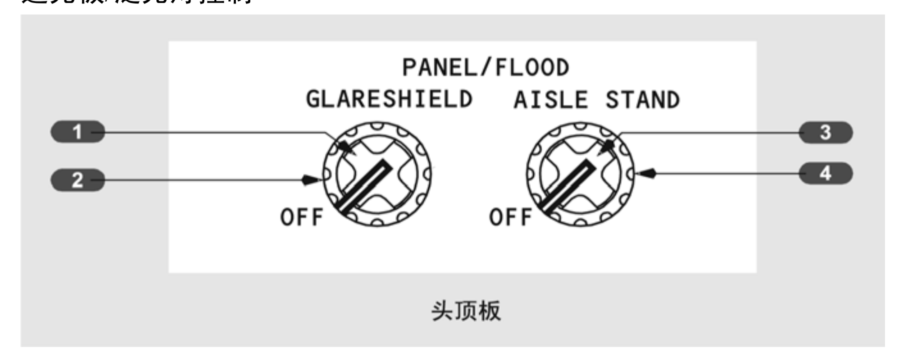
转动 – 如果选择了超控(OVRD)则调节机长圆顶灯的亮度。

2 机长圆顶灯超控电门

正常－机长的圆顶灯由圆顶灯控制电门操纵。

超控－超控机长圆顶灯的正常操纵。打开圆顶灯到机长圆顶灯操纵所选择的高度。

遮光板/泛光灯控制



头顶板

1 遮光板泛光灯控制(内侧)

转动－控制遮光板泛光灯的亮度。

2 遮光板灯光控制(外侧)

转动－控制遮光板灯光的亮度。

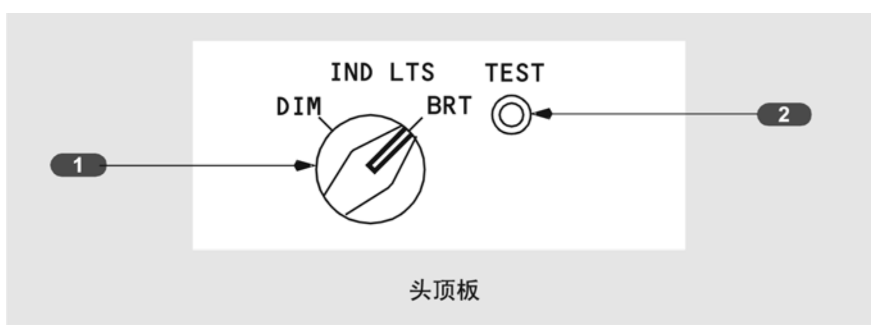
3 中央操纵台泛光灯控制(内侧)

转动－控制中央操纵台泛光灯的亮度。

4 中央操纵台面板灯光控制(外侧)

转动－控制中央操纵台仪表板灯光的亮度。

指示器灯光电门



头顶板



1 指示器灯光(IND LTS)电门

BRT(明亮)－将所有开着的指示灯调到最大亮度。
DIM(暗亮)－将所有开着的指示灯调到低亮度。

2 指示器灯光(IND LTS)测试电门

按压并保持－
· 开始进行指示器灯光的测试。
· 灯光亮度为指示器灯选钮所选择的强度。
· 如果飞机在地面则测试 ADI 和 HSI 显示。
· 照亮 IRS 数据显示字符。

飞行员灯光控制面板

CLOCK
PANEL
OFF
CHART
FLOOD
OFF
MAP
1
2
3
4

左和右遮光板

1 面板灯光控制

转动－
· 左边控制左前和前中央仪表灯光和备用磁罗盘灯光的亮度。
· 右边控制右前面板灯光的亮度。

2 泛光灯控制

转动－
· 左边控制左前和前部中央仪表板泛光灯的亮度。
· 右边控制右前仪表板泛光灯亮度。

3 图表灯控制

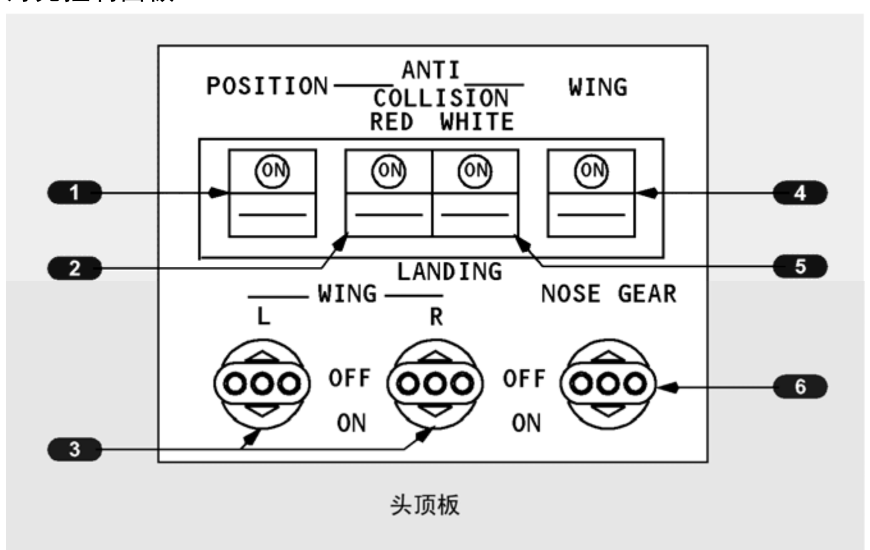
拔出－开
按－关
转动－调节图表灯的亮度。

4 地图灯的控制

拔出－开
按－关
转动－调节地图灯的亮度

外部灯光

灯光控制面板



头顶板

1 位置灯电门

开－红色、绿色和白色位置灯亮。
关(看不见 ON)－红色、绿色和白色位置灯灭。



2 红色防撞灯电门

开－机身顶部和底部的红色防撞频闪灯工作。
关(看不见 ON)－机身顶部和底部的红色防撞频闪灯不工作。

3 机翼着陆灯电门

开－着陆灯亮
关－着陆灯灭

4 机翼灯电门

开－机翼前缘照明灯亮。
关－机翼前缘照明灯灭。

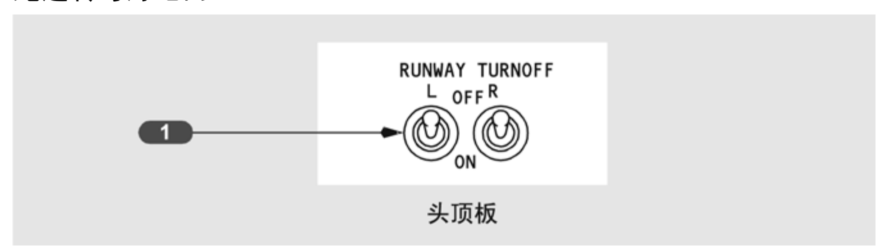
5 白色－防撞灯电门

开－每个翼尖上的白色防撞频闪灯工作。
关(看不见 ON)－每个翼尖上的白色防撞频闪灯不工作。

6 前轮着陆灯电门

开－着陆灯亮。
关－着陆灯灭。
注：前起落架未放下和锁定时前轮着陆灯不亮。

跑道转弯灯电门



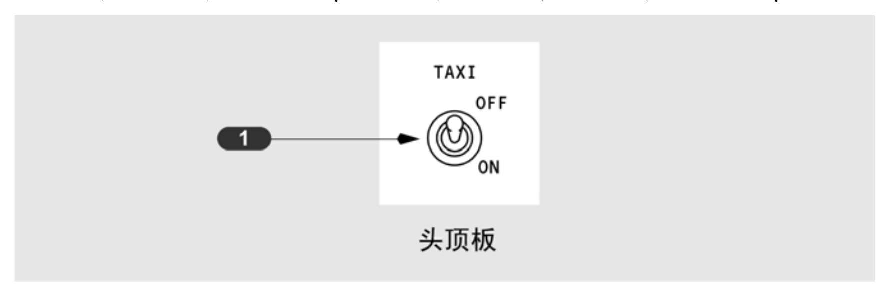
头顶板

1 跑道转弯灯电门

开－跑道转弯灯亮。
灭－跑道转弯灯灭。

滑行灯电门

B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2831，B-2851，B-2853，B-2859 到 B-2861



头顶板

1 滑行灯电门

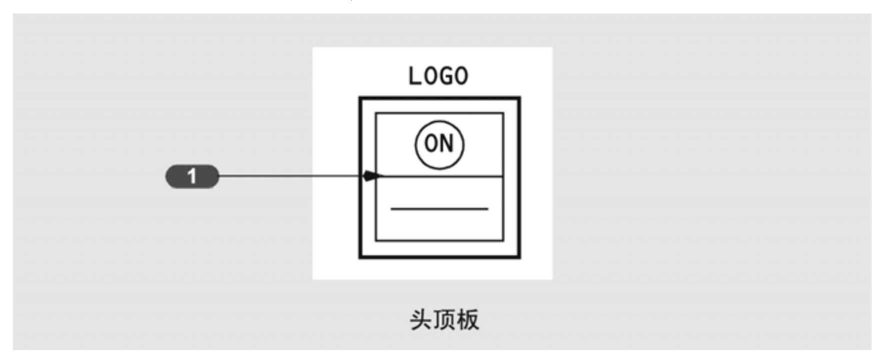
开－滑行灯亮。

关－滑行灯灭。

注：前轮未放下和锁定时滑行灯不亮。

标志灯

B-2812，B-2813，B-2816 到 B-2861



头顶板

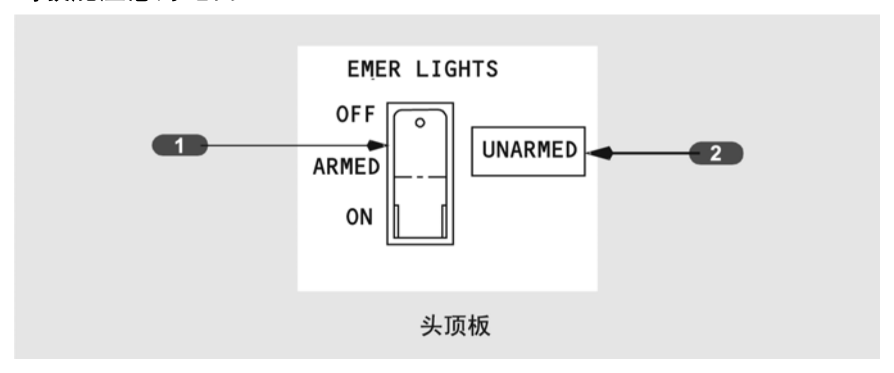
1 标志灯电门

开－装在安定面上的标志灯照亮垂直尾翼表面。



紧急灯光控制

驾驶舱应急灯电门



头顶板

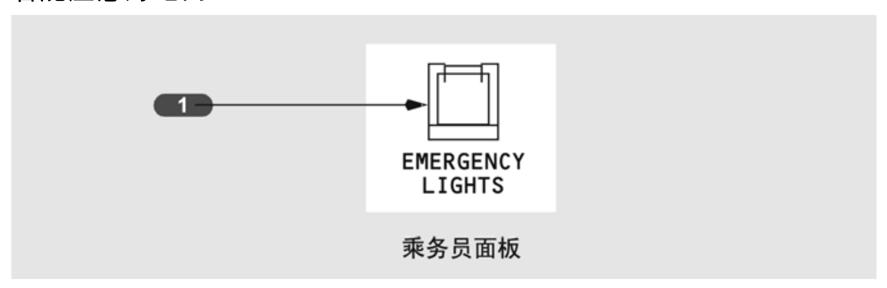
1 应急(EMER)灯电门

关－如果飞机电源故障或关掉时防止紧急灯光系统工作。
预位－如果飞机电源故障或关掉时所有应急灯亮。
开－所有应急灯亮。

2 应急灯“未预位”灯

亮(琥珀色)－应急灯系统被人工启动或应急灯电门关上。

客舱应急灯电门



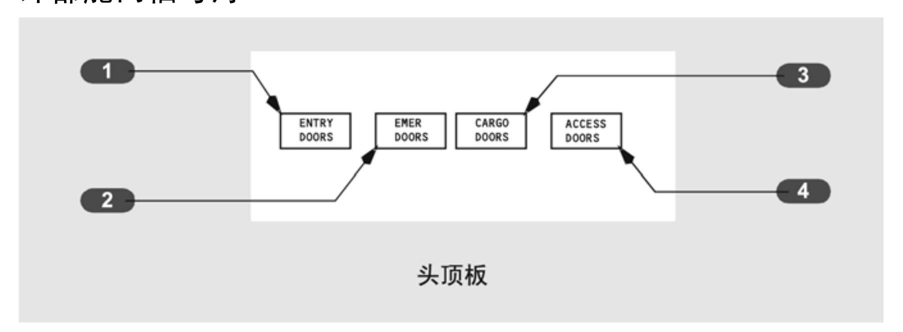
乘务员面板

1 客舱应急灯电门

按－
- 亮(红色):
  - 所有客舱和外部应急灯亮
  - 旁通驾驶舱应急灯电门
- 灭：所有客舱和外部应急灯灭。

舱门和风挡

外部舱门信号灯



1 登机门灯光

亮(琥珀色)－一个登机门未关上、闩紧并锁住。

2 应急(EMER)舱门灯光

亮(琥珀色)－紧急出口门未关上、闩紧并锁住。

3 货舱门灯光

B-2801 到 B-2831，B-2838 到 B-2861
亮(琥珀色)－前或后货舱门未关上、闩紧并锁住。

B-2835
亮(琥珀色)－前舱门或后货舱门中有一个未关上、闩紧并锁住。

4 维护门灯光

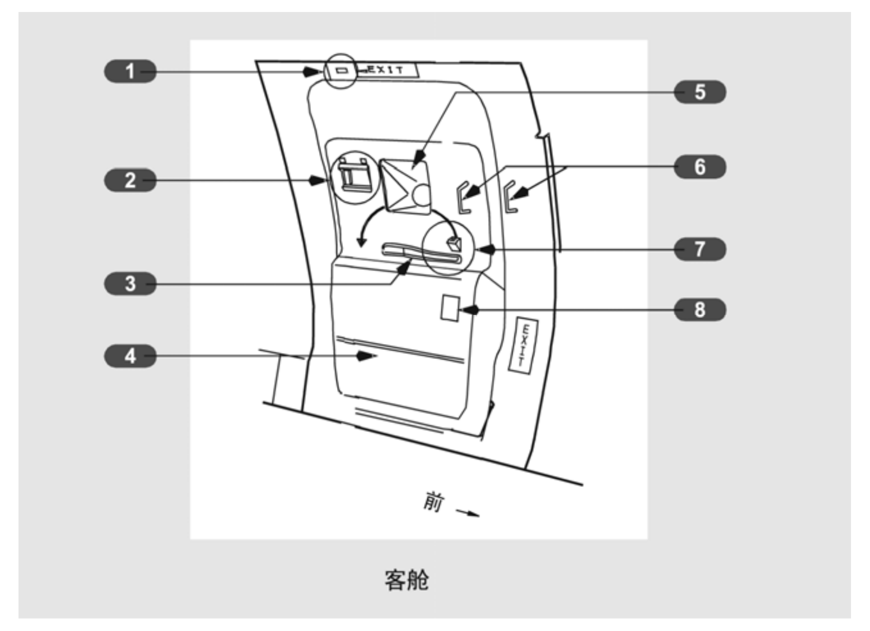
亮(琥珀色)－前设备舱或电子设备舱门未关上、闩紧并锁住。

外部舱门位置

FWD ACCESS DOOR
L FWD ENT DOOR
R FWD ENT DOOR
E/E ACCESS DOOR
FWD CARGO DOOR
L CTR ENT DOOR
R CTR ENT DOOR
L EMER DOOR
R EMER DOOR
AFT CARGO DOOR
L AFT ENT DOOR
R AFT ENT DOOR
EICAS MESSAGE NOMENCLATURE USED FOR DOORS IDENTIFICATION

外部舱门

旅客登机门



客舱

1 横杆接通指示器(滑梯)灯

亮(琥珀色)－门和滑梯预位。

2 门方式选择面板

见后面图例。

3 门操纵手柄

开门－按箭头方向转动。
关门－按箭头反方向转动。

4 滑梯

装置含有滑梯，
B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835
注：滑梯被设计成也可以作救生筏使用。

5 观察窗

可以观察飞机外部。



6 门辅助手柄

可以用于帮助打开/关上舱门。

7 滑梯标牌

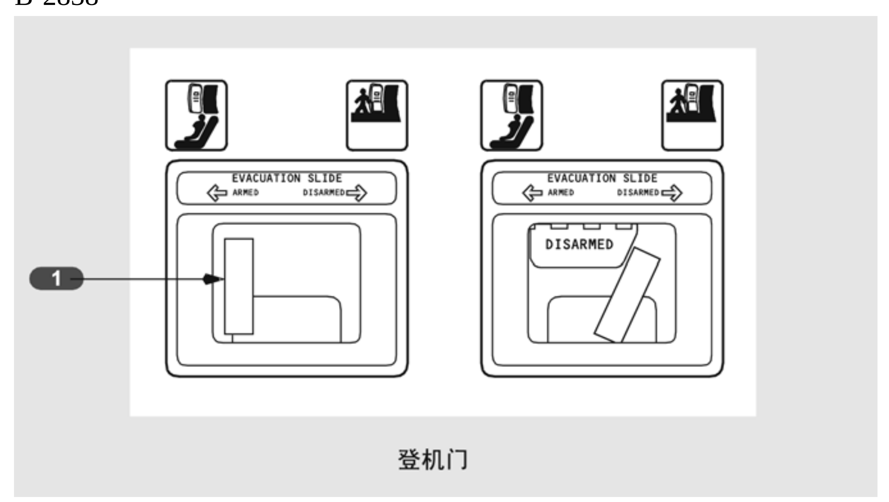
可见 – 门和滑梯预位。
看不见 – 滑梯解除预位。

8 滑梯气瓶压力表

仅供机务使用。

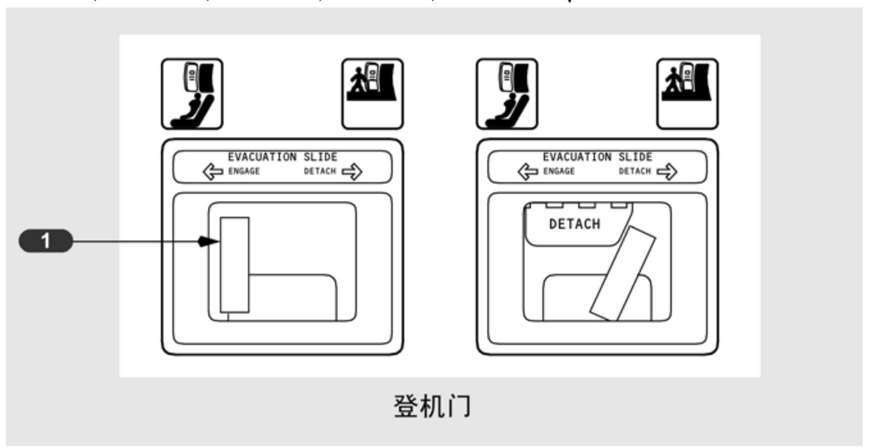
舱门方式选择面板

B-2838



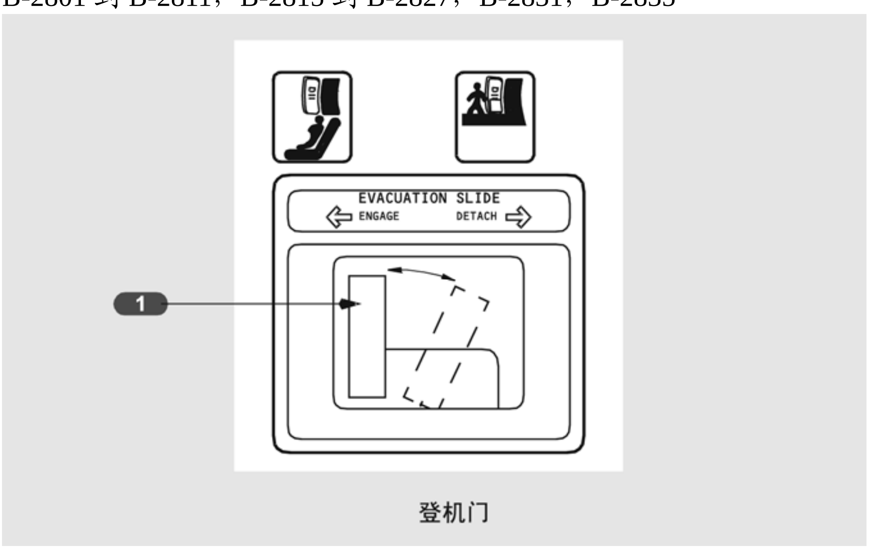
登机门

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861



登机门

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831，B-2835



登机门

1 滑梯预位手柄

B-2838

预位－如果门手柄移到开位，舱门由动力打开并且滑梯放出。

注：如果门从外侧打开，滑梯不会放出。

解除预位－如果门手柄移到开位，不能助力开门并且滑梯不会放出。



1 滑梯预位手柄

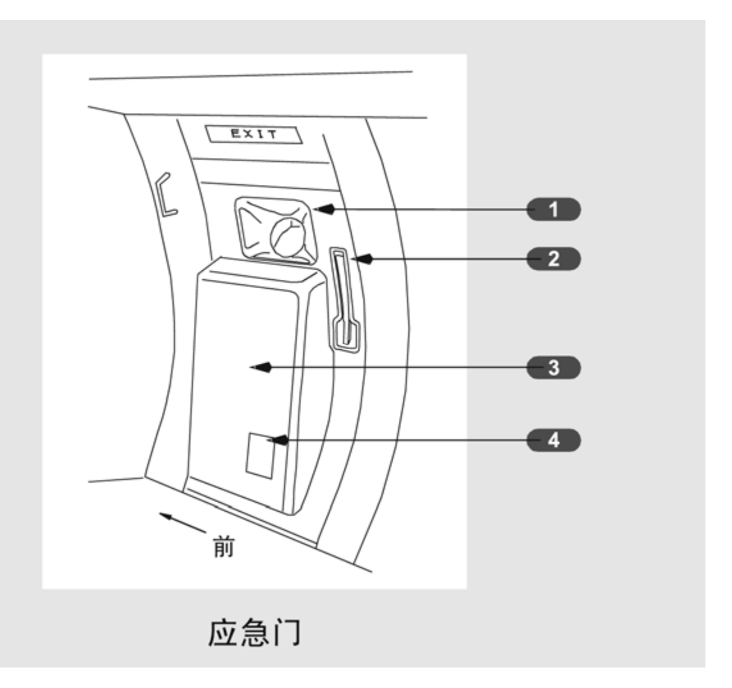
B-2801 到 B-2835，B-2851，B-2853 到 B-2861

接通－如果门手柄移到开位，舱门由动力打开并且放出滑梯。

注：如果门从外侧打开，滑梯不会放出。

脱开－不能助力开门且不能自动放出滑梯。

应急门



应急门

1 观察窗

可以观察飞机外部。

2 门操纵手柄

拉－打开门并且放出滑梯。

3 滑梯

装置含有滑梯。

4 滑梯气瓶压力表

仅供机务使用。

驾驶舱门

1 锁销和锁销标牌

2 释放销

向内拉释放销－将释压板从卡阻的门上人工分离，以便打开释压板及出去。

3 释压板

座舱释压时自动打开并提供紧急出路。



驾驶舱紧急进入面板

旅客侧门柱

1 键盘

按－输入 3 到 8 位紧急进入密码，先按数字键然后按“ENT”键。输入了正确的紧急进入码驾驶舱会响起谐音。

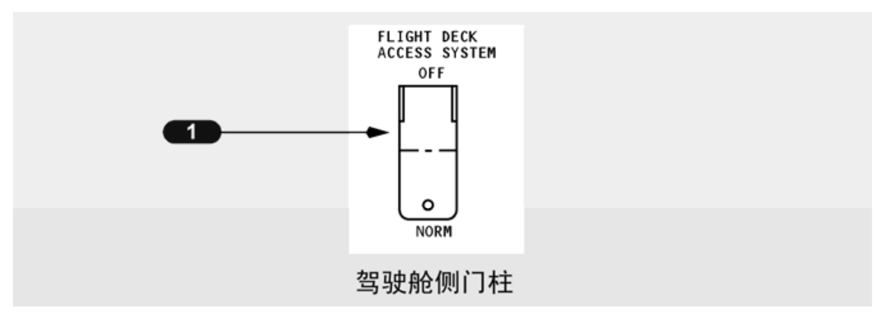
2 进入灯

亮(红色)－舱门锁住或驾驶舱进入系统电门关

亮(琥珀色)－输入了正确的紧急进入码

亮(绿色)－舱门开锁

驾驶舱进入系统电门



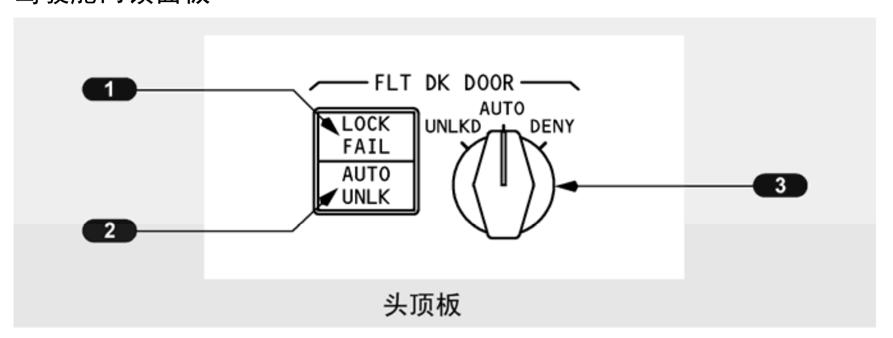
驾驶舱侧门柱

1 电源切断电门

OFF－断开门锁电源

NORM(正常)－驾驶舱进入系统处于飞行状态

驾驶舱门锁面板



头顶板

1 门锁失效灯

亮(琥珀色)－门锁选钮在 AUTO 位且门锁失效或驾驶舱进入系统电门在 OFF 位。

2 自动开锁灯

亮(琥珀色)－键盘上输入了正确的紧急进入码。自动开锁灯闪亮且持续谐音响一段时间，然后舱门开锁。

3 驾驶舱门（FLT DK DOOR）锁选钮

弹簧保持在 AUTO 位。选钮要按入才能从 AUTO 位转到 UNLKD 开锁位。从 AUTO 位转到 DENY 拒绝进入位时不要按下。

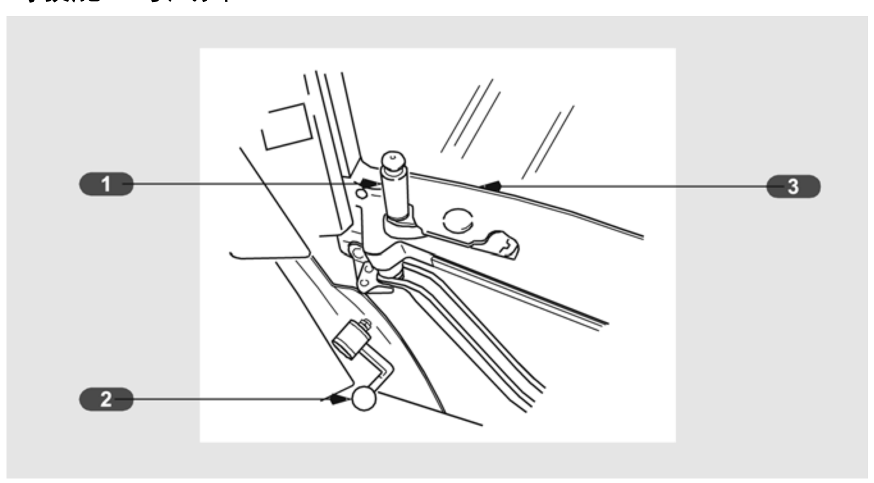


UNLKD－舱门开锁且选钮在 UNLKD 位。

AUTO－舱门锁住。输入紧急进入码且定时器到时间后舱门开锁，除非机组采取动作。

DENY－拒绝键盘输入请求且在一段时间内阻止再次输入紧急进入码。

驾驶舱二号风挡



1 风挡锁手柄

向前－风挡完全关紧(看不见“风挡未关上”的标牌)，锁住风挡。

B-2827，B-2831
注：风挡未完全关紧时，将风挡锁手柄移到锁住位是可能的。
向后－风挡开锁因而可将其打开。

2 风挡曲柄

风挡锁手柄未锁住时用于将风挡放到开或关位。

3 “风挡未关上”标牌

目视显示风挡未完全关好。

氧气系统

氧气指示

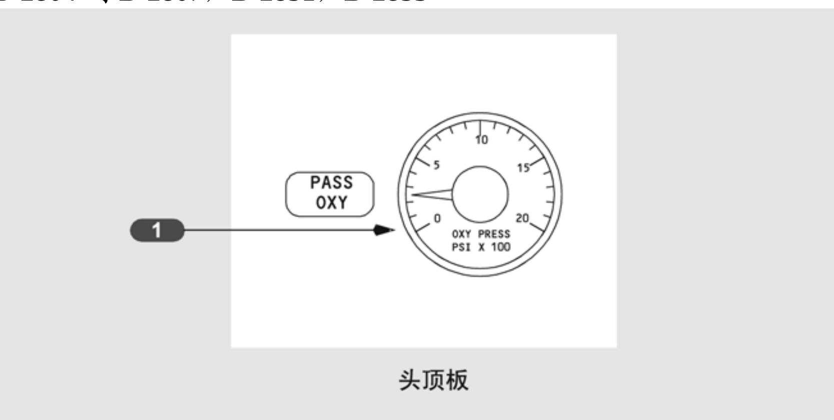


状态显示

1 氧气压力(OXY PRESS)显示

显示机组氧气瓶压力(psi)。

B-2804 到 B-2807，B-2851，B-2853

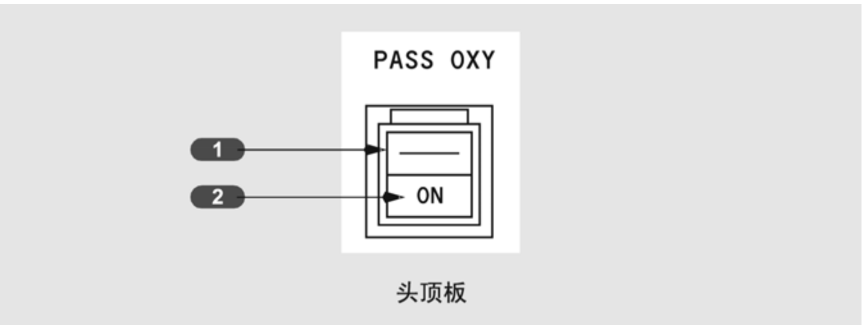


头顶板

1 氧气压力表

指示旅客氧气系统的压力(psi)。

旅客氧气电门



头顶板



1 旅客氧气(PASS OXY)电门

按－客舱氧气面罩脱落。

2 旅客氧气接通灯

亮(琥珀色)－旅客氧气系统在工作且面罩脱落。

氧气面罩板

OXYGEN MASK
RESET TEST
N
100%
PUSH

机组位

1 氧气流量指针

氧气流动时显示一个黄色十字。

2 复位/测试电门

按－

- 左氧气面板门关上以及“氧气打开”警告旗未显示时，瞬时打开氧气以测试调节器。
- 左氧气面板门关上及“氧气打开”警告旗显示时，将氧气关掉。

3 氧气面罩松开手柄

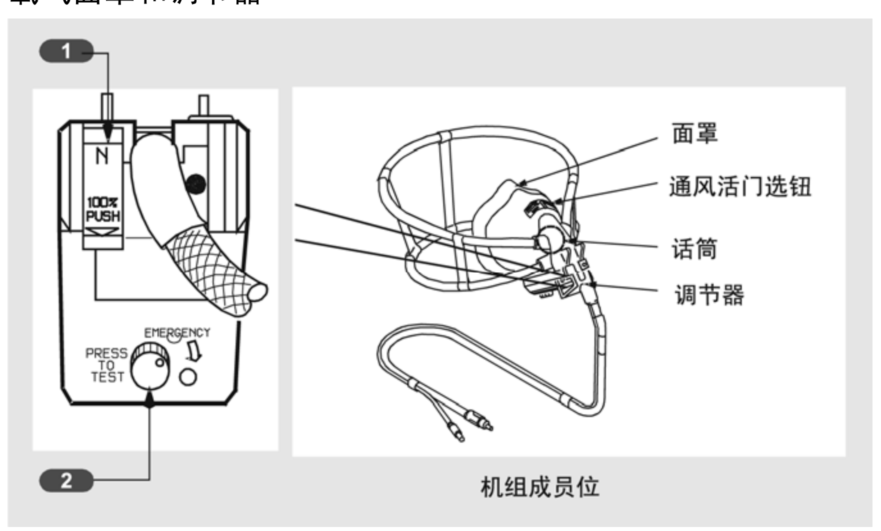
抓紧并拉出－

·氧气面板门开锁
·松开面罩
·氧气面板门打开时接通氧气。

握紧(右手柄)－给面罩带充气。

松开－放掉面罩带里的气并放到头和脸的正确位置。

氧气面罩和调节器



1 正常(N)/100%电门

正常－根据需求提供空气/氧气的混合气(比例依据座舱高度而定)。
100%－根据需求提供 100%氧气(不是空气/氧气的混合气)。

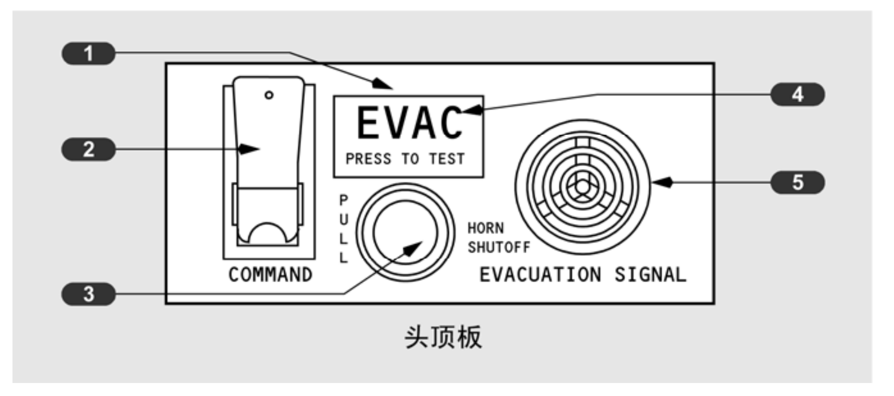
2 氧气面罩紧急/测试选钮

转动(按箭头指示的方向)－在所有座舱高度的正压力下提供 100%氧气(防止烟雾和有害气体)
按压测试－测试供给调节器的正压力。



紧急撤离面板

B-2860，B-2861



头顶板

1 撤离(EVAC)按压复位电门

按－测试 EVAC 灯。

· 当任一指令电门接通时闪烁。

2 撤离指令电门

ON－(护盖打开，电门重新放置)

· 启动撤离信号系统

· 红色 EVAC 灯(驾驶舱)和琥珀色 EVAC 灯(乘务员面板)闪烁

· 每个面板上的音频喇叭响

3 撤离喇叭关断电门

拉－使驾驶舱撤离信号喇叭停止响。

4 撤离(EVAC)灯

亮(红色)－一个指令电门在 ON 位。

5 撤离信号喇叭

发出音频信号响声。

飞机概况，紧急设备，舱门，风挡 第 1 章
系统说明 第 40 节

简介

本章介绍各种飞机系统，包括:

- · 灯光系统
- · 氧气系统
- · 紧急设备
- · 门和风挡
- · 驾驶舱座椅

灯光系统

本章介绍的灯光系统包括:

- · 外部灯光
- · 驾驶舱灯光
- · 应急照明
- · 客舱照明

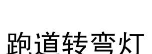
外部灯光

外部灯光由下列灯光组成:

- · 着陆灯
- · 跑道转弯灯
- · 防撞灯
- · 导航(位置)灯
- · 机翼前缘照明灯
  B-2812，B-2813，B-2816 到 B-2861
- · 标志灯
  B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2831，B-2851，B-2853 到 B-2861
- · 滑行灯

着陆灯

着陆灯由左、右和前轮着陆灯组成,左和右着陆灯位于左和右机翼翼根，适宜用作拉平和地面滑跑。位于前轮上的两个着陆灯适宜用作进近。前起落架未放下锁住时，前轮着陆灯不工作。



跑道转弯灯

两个跑道转弯灯安装在前起落架上。前起落架未放下锁住时不工作。

白色防撞灯

白色防撞灯是装在每个翼尖上的频闪灯。

红色防撞灯

红色防撞灯是装在机身顶部和底部的频闪灯。

导航灯

导航灯是标准红色(左前翼尖)，绿色(右前翼尖)和白色(两翼的后翼尖)位置灯。

机翼灯

机翼灯安装在机身上并照亮机翼的前缘。

标志灯

B-2812，B-2813，B-2816 到 B-2861

标志灯安装在安定面上以照亮垂直尾翼表面的航徽。

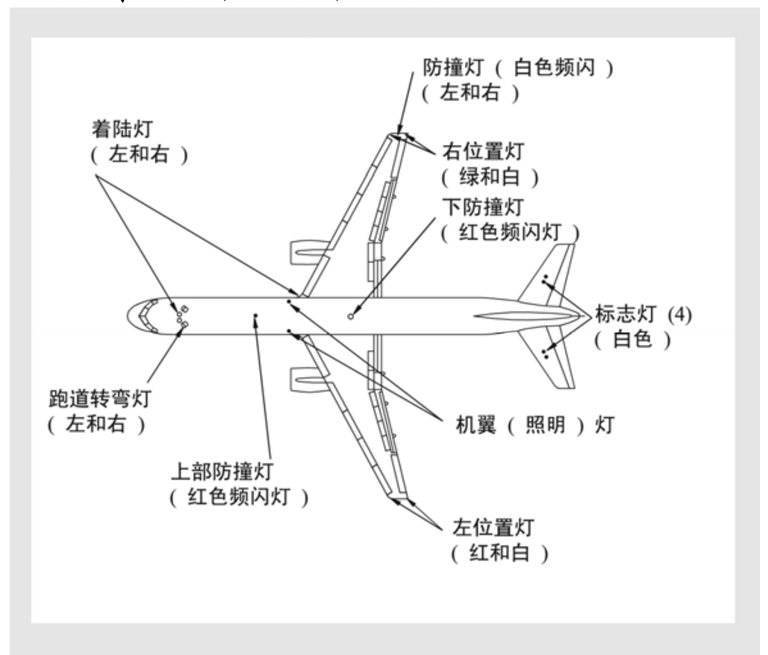
滑行灯

B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2831，B-2851，B-2853 到 B-2861

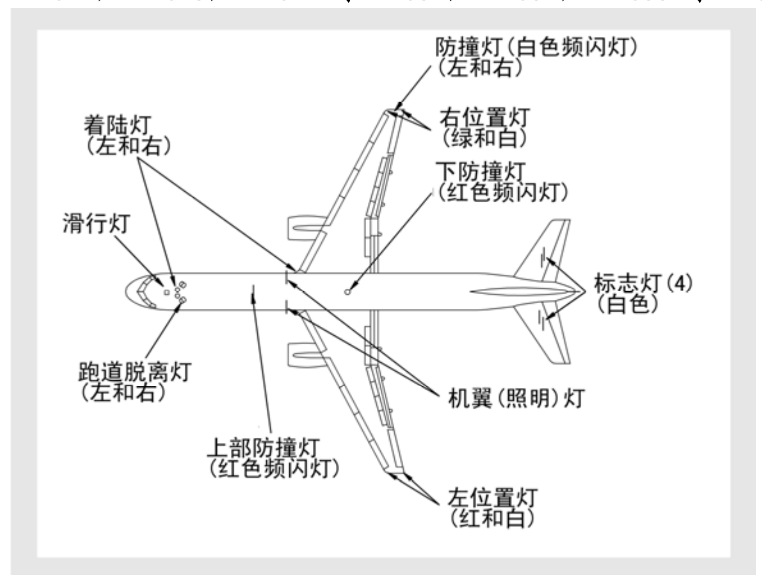
一个滑行灯安装在前起落架可转动的部分。前起落架未放下锁住时该灯不工作。

外部灯光位置

B-2816 到 B-2825，B-2835，B-2838



B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2831，B-2851，B-2853 到 B-2861



B-2801 到 B-2811，B-2815

防撞灯（白色频闪）（左和右）
着陆灯（左和右）
右位置灯（绿和白）
下防撞灯（红色频闪灯）
跑道转弯灯（左和右）
机翼（照明）灯
上部防撞灯（红色频闪灯）
左位置灯（红和白）

驾驶舱灯光

驾驶舱灯光提供面板照明、区域照明和定位照明。泛光灯和灯板提供面板照明。圆顶灯提供驾驶舱区域照明。地图灯、图表灯和设备灯提供定位照明。

面板和泛光灯照明前面板、遮光板和中央操纵台板。灯光超控电门在开位时，前面板泛光灯、遮光板泛光灯、圆顶灯、中央操纵台泛光灯和所有的显示器灯的亮度为最大。

如果正常电源失效，则备用磁罗盘灯，前面板泛光灯，左前部、中央前部和头顶板上的主要仪表板整体灯光自动转到备用 AC 汇流条。

指示器灯

用指示器灯选钮可将指示器灯亮度调置到 DIM(暗亮)或 BRT(明亮)。如果中央前部面板上安装的系统传感器探测到周围驾驶舱灯光亮度增加到一个预设的转换灯光值，则系统自动超控 DIM 位置且指示器灯亮度自动最大。

旅客信号牌

旅客信号牌由头顶板上的选钮控制。满足下列条件时客舱信号牌亮:

“系好安全带”信号牌(选择自动):

· 起落架未收上和锁住，或
· 襟翼手柄未收上，或
· 座舱高度高于 10,000 英尺，或
· 旅客氧气接通

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838，B-2860，B-2861
“禁止吸烟”信号牌(选择自动):
· 起落架未收上和锁住，或
· 座舱高度高于 10,000 英尺，或
· 旅客氧气接通

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
“禁止吸烟”信号牌(选择任何位置):
· 持续亮

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838，B-2860，B-2861
所有旅客信号牌都能通过将相应的选钮放到“开”或“关”位来人工控制。当“禁止吸烟”和“系好安全带”选钮在“关”位而且氧气接通时，“禁止吸烟”和“系好安全带”信号牌亮。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
“系好安全带”信号牌能通过将选钮放到“开”或“关”位来人工控制。当“系好安全带”选钮在“关”位而且氧气接通时，“系好安全带”信号牌亮。

“系好安全带”信号牌亮时“请回原位”信号牌也亮，除非氧气放出。

旅客信号牌亮或灭时，通过旅客广播系统可听到一声低音响。

紧急灯光

紧急灯光由顶板上的紧急灯光电门控制。此电门可用于人工启动或预



位系统使其自动工作。系统预位时如果 DC 电源失效或被关掉则会自动工作。紧急灯光系统也能由乘务员紧急灯光电门控制。

紧急灯光由遥控电瓶供电。电瓶充电由飞机电气系统维持。充满电的电瓶可工作至少 15 分钟。

紧急灯光电门不在“预位”位置时，UNARMED(未预位)灯亮并且 EICAS 咨询信息“EMER LIGHTS(紧急灯光)”显示。

内部紧急灯光

内部紧急灯光包括舱门，过道，逃离通道、出口灯和发光的出口信号牌。

B-2860，B-2861
逃离通道灯由按一定间隔排列在过道座椅的位置灯和每个门上的出口指示灯组成。所有高于过道地板四英尺以上的灯源都被烟雾迷漫时这些灯就会亮，点亮的逃离通道灯此时提供紧急撤离的目视引导。

逃离通道灯由按一定间隔排列在过道地面上的位置灯和每个门上的出口指示灯组成。所有高于过道地板四英尺以上的灯源都被烟雾迷漫时这些灯就会亮，点亮的逃离通道灯此时提供紧急撤离的目视引导。

由电瓶供电的出口灯安装在每个客舱出口。

外部紧急灯光

外部应急灯装在每个登机门和应急舱门上。灯光也装在每个滑梯上以照亮滑梯末端的地面。

氧气系统

提供了两套独立的氧气系统，一套供机组使用，另一套供乘客使用。手提氧气瓶分布在整架飞机上供应急使用。

机组氧气系统

机组氧气系统使用快速配戴面罩和装在每个机组工作台上的调节器。氧气压力在下部 EICAS 状态显示上显示。

机组和观察员面罩和调节器安装在每个座位附近的氧气面罩板内。紧握红色氧气面罩松开手柄拿出面罩。

拿出面罩时:

· 给面罩带充气

·瞬间显示黄色的氧气流量指示器。

将面罩套到头上并松开手柄，面罩带将面罩固定在头部和脸部。

旅客氧气系统

B-2801 到 B-2803，B-2811 到 B-2838，B-2859 到 B-2861
旅客氧气系统由各自的化学氧气发生器提供。氧气系统向旅客、乘务员工作台和盥洗室装置供氧。旅客氧气面罩和化学氧气发生器装在每个乘客座椅上的旅客服务组件内(PSUs)。当悬在 PSU 上的任何面罩被拉下时氧气开始从 PSU 发生器流出。座舱高度超过 14,000 英尺时面罩自动从 PSUs 内脱落。按压驾驶舱内的旅客氧气电门可以人工将旅客面罩放出。系统启动时旅客氧气接通灯亮并且 EICAS 咨询信息“旅客氧气接通”显示。

B-2804 到 B-2807，B-2851，B-2853
旅客氧气系统由气态的氧气系统供氧。氧气系统向旅客、乘务员工作台和盥洗室装置供氧。供气瓶和流量控制/调节器安装在下货舱区域的后部。旅客氧气面罩可用驾驶舱内的旅客氧气电门人工启动，或者当座舱高度超过 14,000 英尺时自动脱落。每个面罩都必须拉下来以使其中的氧气流动，由面罩供气软管上部的绿色流量指针来指示。启动系统时，旅客氧气“接通”灯亮并且 EICAS 咨询信息 PASS OXYGEN ON(旅客氧气接通)显示。

手提氧气瓶

手提氧气瓶存放在客舱内的不同位置。瓶内配备有面罩并可用于急救服务或作为手提装置。

舱门和风挡

飞机有 6 个旅客登机门，两个应急门，一个驾驶舱门(驾驶舱/客舱入口)和两个货舱门。飞机还有电子设备和前设备舱维护门。

驾驶舱 2 号风挡，一个在左边，一个在右边，可由机组人员打开。

当客舱登机门、应急门、货舱门或维护门未关上、闩好并锁住时会显示 EICAS 信息。



驾驶舱门

驾驶舱安全门满足防弹和防暴力入侵的要求。驾驶舱门开向客舱。在驾驶舱与客舱之间有一个台阶。门关时，只要有电门就会锁住，无电时就会开锁。门上的观察镜可以观察客舱。在驾驶舱内转动把手可以人工开门。

舱门上有缩销和钥匙锁。把两个同心的锁销手柄转到锁住（水平）位可防止客舱一侧用钥匙开锁。只把前锁销手柄转到锁定位允许用钥匙开锁。

驾驶舱进入系统包括紧急进入面板、谐音模块、门锁控制选钮、两个指示灯以及一个进入系统电门。紧急进入面板包括一块 6 键键盘，供输入数字进入码，还有红色、琥珀色和绿色灯。红灯亮表示舱门锁住。输入了正确的进入码后琥珀灯亮。绿灯亮表示舱门开锁。

头顶板上有两个指示灯和一个三位门锁控制选钮。琥珀色门锁失效灯亮表示门锁失效或进入系统电门在 OFF 位。

紧急进入码是用来在飞行员失能时进入驾驶舱的。驾驶舱谐音响和琥珀色 AUTO UNLK 自动开锁灯亮表示输入了正确的紧急进入码且舱门会在延时后开锁。把门锁选钮放到 DENY 拒绝进入位可以拒绝进入并在几分钟内防止键盘再次输入。要允许进入，把选钮转到 UNLKD 开锁位并保持，就可以让舱门开锁。如果输入了紧急进入码而飞行员未采取动作，则舱门会在延时结束后开锁。舱门开锁前，谐音会持续响且 AUTO UNLK 自动开锁灯闪亮。

在紧急进入面板上按 “1” 然后按 “ENT”，驾驶舱谐音会响（如果已编好程序）。

舱门有两个压力传感器，在驾驶舱释压时会使释压板开锁。客舱释压时在预定的压差值这些释压板也会打开平衡压力。释压板有人工释放销。拔出销子可释放释压板，以便在舱门卡阻时出去。

驾驶舱二号风挡

驾驶舱二号风挡可以在地面或空中从里面打开。驾驶舱二号风挡可用于应急撤离。风挡锁手柄锁住风挡或使风挡开锁。转动风挡曲柄打开和关上风挡。

B-2827，B-2831

注：风挡未关上时也可以向前转动风挡曲柄到锁住位。在这个位置仍能看到部分"风挡未关"（WINDOW NOT CLOSED）标牌。

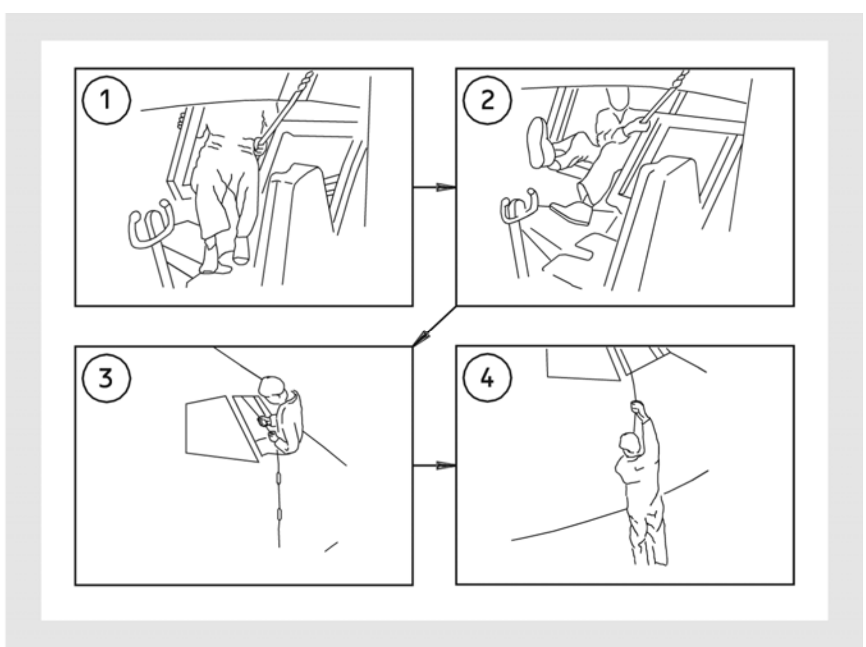
风挡打开时可以看见"风挡未关"标牌。

如果飞机没有增压，在空中打开或关上风挡给驾驶舱带来的影响较小。由于移动曲柄的力随着空速增加，因此建议在一个风挡打开时空速不要超过 VREF 30+80 海里/小时。风速大于 250 海里/小时可能会打不开或关不上风挡。风挡打开时，由于噪音大，听不见音响、内话和无线电声响。打开风挡前要建立与管制的通讯联系。飞机设计成在打开的风挡上有一个相对静风区。向打开的窗外看可保持前方的能见度。

驾驶舱风挡紧急出口

如果驾驶舱二号风挡必须用作紧急逃离，根据下列图示撤离飞机。

注意：确保绳子安全地固定在飞机上。





旅客登机门

旅客登机门用于进入和离开飞机，同时也可用于紧急撤离。旅客登机门是沿飞机机身成对设置的。门可以从飞机内部或外部人工打开或关上。

登机门是插销型门。打开期间，门先向里移，然后向外和向前转动。每个门均由阵风锁锁在打开位置。当门移到前部极限附近位置时阵风锁掉落到门闩上锁住门。每个门上的风挡可以观察飞机的外部。

旅客登机门未关上和闩紧锁住时，登机门灯亮并且 EICAS 咨询信息 L AFT，L CTR，L FWD，R AFT，R CTR 或 R FWD ENT DOOR(左后，左中央，左前，右后，右中央或右前登机门)显示。如果飞机同一侧的两个舱门未关上闩紧锁住，会显示 EICAS 咨询信息 L or R ENTRY DOORS(左或右登机门)。

旅客登机门和滑梯操作

每个旅客登机门均提供应急撤离滑梯和气动门打开系统。每个门系统在无助力时均有足够的力来打开门，即使是在由于起落架折断飞机不平的情况下。舱门下面的滑梯装置里有滑梯。

B-2838
对于正常操纵，滑梯必须在打开门之前解除预位，移动方式选择手柄到“解除预位”位置会使滑梯横杆从地面脱开，滑梯灯灭，机械的“滑梯接通”警告牌收起。

B-2838
门解除预位时，由弹簧加压的解除预位标牌会向下转动到可见。

B-2801 到 B-2835，B-2851，B-2853 到 B-2861
对于正常操作，打开舱门之前必须将滑梯解除预位。将方式选择手柄移到“脱开”位会使滑梯横杆从地面脱离，滑梯灯灭，机械的“滑梯接通”警告牌收起。门解除预位时由弹簧加压的“脱开”标牌将向下转动到可见。

B-2838
当方式选择手柄在“预位”位时应急门打开系统预位。这样就接通了滑梯横杆并使滑梯和应急门打开系统预位。门上面的“滑梯”灯亮而且滑梯标牌在门操纵手柄上伸出。一旦预位，将内部门操纵手柄移到打开位置使门开锁并将其向里移到卡住位置。这样门就能通过门框推开。门先向外运动启动应急门打开系统从而使门打开，滑梯自动放出并充气。

B-2801 到 B-2835，B-2851，B-2853 到 B-2861
方式选择手柄在“接通”位置时，应急门打开系统预位。这样就接通了横杆并使滑梯和应急门打开系统预位。门上的“滑梯”灯亮并且门操纵手柄上的滑梯标牌伸出。一旦预位，将内侧门操纵手柄移到打开位，使门开锁并将其向内移到卡住位。通过门框可以把门推开。门一旦向外运动就会启动应急门打开系统，从而使门打开，滑梯自动放出并充气。

如果滑梯没有自动充气，则可以拉动人工充气手柄。

B-2838
门从外侧打开时应急门打开系统和滑梯自动解除预位。如果方式选择手柄在“预位”位置并且使用外部舱门手柄打开门时，方式选择手柄自动移到“解除预位”并且门打开时滑梯不会放出。

B-2801 到 B-2835，B-2851，B-2853 到 B-2861
门从外侧打开时应急门打开系统和滑梯自动解除预位。如果方式选择手柄在“接通”位并且使用外部舱门手柄开门时，方式选择手柄自动移到“脱开”位并且舱门打开时滑梯不会放出。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835
客舱门撤离滑梯也同样被设计成充气筏的结构。

B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2831，B-2838，B-2851，B-2853 到 B-2861
客舱门撤离滑梯没有被设计成充气筏结构，然而它们能被用作辅助漂浮装置。



滑梯/救生筏放出

门框

水上迫降指示只
用于水上迫降 .

人工充气手柄在滑梯 /
救生筏未自动充气时
可以用来人工充气 .

典型的内部外观

应急门

应急门装在飞机每侧机翼的后部。应急门只能用于紧急撤离。在门下面的滑梯装置内有一个撤离滑梯。门上的风挡能够观察到飞机外部。

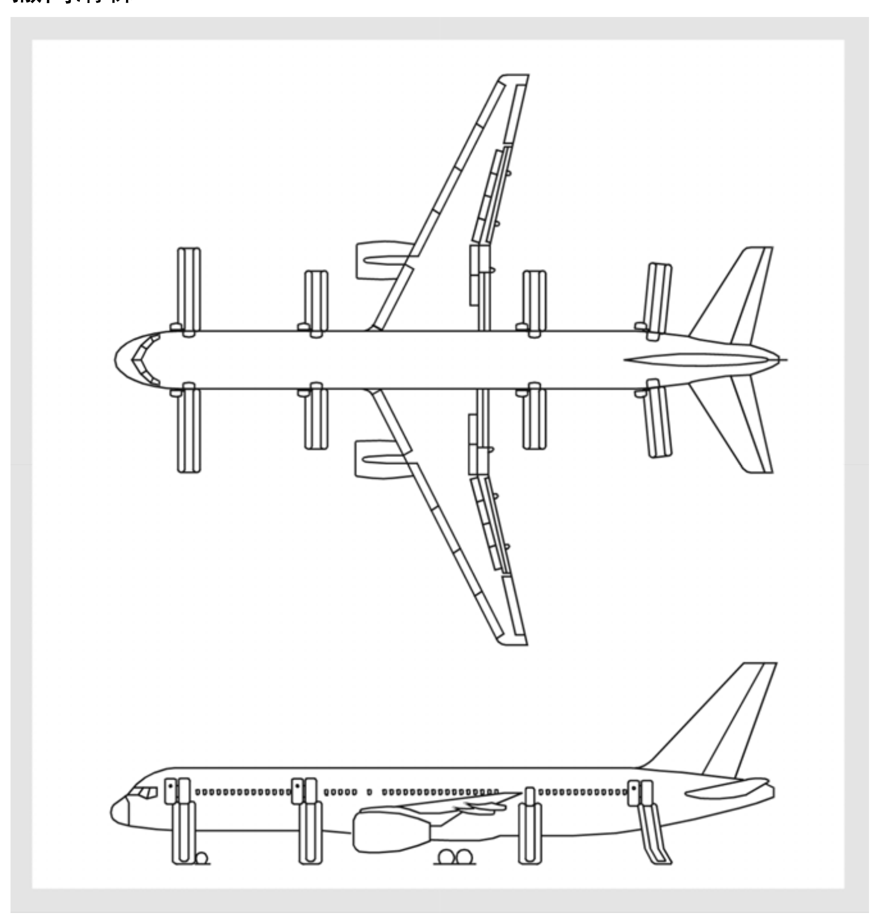
应急门是插销型的门并且铰接在底部。将门操纵手柄向上拉把门向内和向上提起并打开一个压力释放门。然后门可以从门框推开并且滑梯自动放出和充气。

如果滑梯没有自动充气，则可以拉动人工充气手柄。

当一个应急门未关上闩紧锁住时，“应急门”灯亮并且 EICAS 咨询信息“L 或 R EMER DOOR(左或右应急门)”显示。如果两个门都未关上闩紧锁住，EICAS 咨询信息“EMER DOORS(应急门)”显示。

应急门撤离滑梯未设计成充气筏结构，但可以用作辅助漂浮装置。

撤离滑梯



货舱门

B-2801 到 B-2825，B-2838 到 B-2861
有两个货舱门；一个在前部，一个在后部。两个门都安装在飞机的右侧。货舱门朝上和朝外打开。



B-2835
有三个货舱门；一个在前部，两个在后部。三个门都安装在飞机的右侧。货舱门朝上和朝外打开。

前、后两个货舱门通常都由装在每个门上的一块内部或外部固定机身的控制板来电动操纵。前后货舱门闭锁由人工完成。如需要，前后货舱门可由人工操纵。

B-2801 到 B-2825，B-2838 到 B-2861
任一货舱门未关上闩紧锁住时，“货舱门”灯亮并且显示 EICAS 咨询信息“前或后货舱门”。如果两个货舱门都没有关上闩紧锁住，则显示 EICAS 咨询信息“CARGO DOORS”。

B-2835
任一货舱门未关上闩紧锁住时，“货舱门”灯亮并且显示 EICAS 咨询信息“前或后 1 或后 2 货舱门”。如果不止一个货舱门没有关上闩紧锁住，则显示 EICAS 咨询信息“CARGO DOORS”。

驾驶舱座椅

驾驶舱座椅:

· 倾斜
· 垂直调节
· 向前和向后调节
· 调节大腿支撑
· 调节靠背的腰部区域

座椅还有:

· 可调节的扶手
· 叉带
· 带人工锁的惯性卷筒肩带
· 腰部安全带
· 可调节的头靠

在座椅行程最后四英寸时座椅向外侧移动。人工控制提供向前、向后和垂直调节。

调节手轮可以调节腰部和大腿支撑。使用扶手下的控制钮可以调节扶手倾斜度。扶手可以垂直收起以便更容易上座。

如下图所示调节座椅到最佳视线基准位置。

驾驶员座椅调节

1. 调节座椅到垂直位
坐直向前看

3. 调节座椅直至：
· 遮光板的顶部与飞机边缘重合，且
· 可以从驾驶杆上方看到 HSI 底部

2. 驾驶杆必须在中立位



有意留空

飞机概况，紧急设备，舱门，风挡 第 1 章
紧急设备 第 45 节

简介

本节描述飞机的其他系统，包括:

- 紧急设备
- 紧急设备位置

紧急设备

B-2801 到 B-2859
本节介绍的紧急设备包括:

· 灭火瓶

· 其他紧急设备

灭火瓶

海伦(BCF)和水(H_2O)型灭火瓶遍布在客舱和驾驶舱里。其位置见紧急设备图。

警告：如果要在驾驶舱区域内释放灭火瓶，所有机组成员都必须戴上氧气面罩并选择紧急方式以获得 100%的纯氧。

注意：对于电气火警，应尽快断开电源。避免直接对着人喷射以免引起窒息。不要太靠近火喷射，因为喷出的蒸汽可能会使火势蔓延。对于任何火情都要保持远离燃油。尽量避免吸入蒸汽、烟雾和热烟。

海伦灭火瓶

海伦灭火瓶含有一个加压的液化气体装置。灭火瓶压力指示器显示三个压力范围:

· 可接受的

· 重新充气

· 充气过量

带有一个拉环的安全销防止触发器意外动作。松开后，液化灭火气体气化灭火。灭火瓶对各种类型的火均有效，但主要是用于电器、燃油和油脂着火。




使用海伦灭火瓶，竖直握紧灭火瓶，拔出带环的安全销。以 8 到 10 英尺的距离将灭火瓶的喷嘴对准火的底部然后按压顶部的手柄。

水(H2O)灭火瓶

水灭火瓶含有一种混有防冰剂的水溶液。装置由二氧化碳气瓶供压。灭火瓶只能用作织物、纸或木料灭火。

注意：不能用于电气或油脂类型的灭火。

使用水灭火瓶，要竖直握紧灭火瓶并按顺时针方向完全转动手柄。将灭火瓶喷嘴对准火的底部然后拉触发器。

其他紧急设备

附加设备存放在整架飞机的重要部位。可能包括应急斧、扩音器、手电筒和急救箱。救生衣存放在每个机组成员位置和每个旅客座椅内。

紧急定位发射机(ELT)

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835

ELT 安装在滑梯/充气筏装置内。浸没在水中时 ELT 自动发射。

手提 ELT 也可能装在客舱内，如紧急设备位置图所示。

逃离绳

逃离绳附在两个驾驶舱二号风挡上方的机身结构上。绳子存放在驾驶员座椅上面的舱内。在将绳子往窗子外面吊下去之前，拉一下确保绳子牢固。

紧急撤离信号系统

B-2860，B-2861

紧急撤离信号系统提醒乘务员进行客舱撤离。撤离指令电门位于驾驶舱和所选的乘务员面板上。每个面板有一个指令电门，一个 EVAC(撤离)灯，一个喇叭和一个喇叭关断电门。当驾驶舱电门在护盖盖下位时，将驾驶舱指令电门或乘务员指令电门接通，会使所有位置的 EVAC 灯亮和喇叭响。

紧急设备符号

B-2801 到 B-2859

二氧化碳灭火器　水灭火器　干粉灭火器　海狼灭火器　撬棍

便携式氧气瓶　便携式带面罩氧气瓶　便携式呼吸设备　防烟面罩　滑梯 / 救生筏生存包　信号枪

紧急出口通道　有逃生绳的出口通道　有滑梯的出口通道　有滑梯和逃生绳的出口通道　有滑梯 / 救生筏的出口通道

救生筏　紧急位置发射器　救生衣　保护手套　防烟眼镜　消防斧　扩音器

警棍　手铐　手电筒　紧急医疗箱　急救箱　复苏器

注：有些型号并不适用于所有的构型。

A= 乘务员位	▯ - 放于天花
P= 乘务长位	
GAL= 厨房	
LAV= 厕所	⌶ - 放于头顶
CLO= 壁橱	

注：符号下有“n”表明数量多于一件。

B-2860，B-2861

二氧化碳灭火器　水灭火器　干粉灭火器　海狼灭火器　撬棍

便携式氧气瓶　便携式带面罩氧气瓶　便携式呼吸设备　防烟面罩　滑梯/救生筏生存包　信号枪

紧急出口通道　有逃生绳的出口通道　有滑梯的出口通道　有滑梯和逃生绳的出口通道　有滑梯/救生筏的出口通道

救生筏　紧急位置发射器　救生衣　保护手套　防烟眼镜　消防斧　扩音器

警棍　手铐　手电筒　紧急医疗箱　急救箱　复苏器

单氧气发生器　双氧气发生器

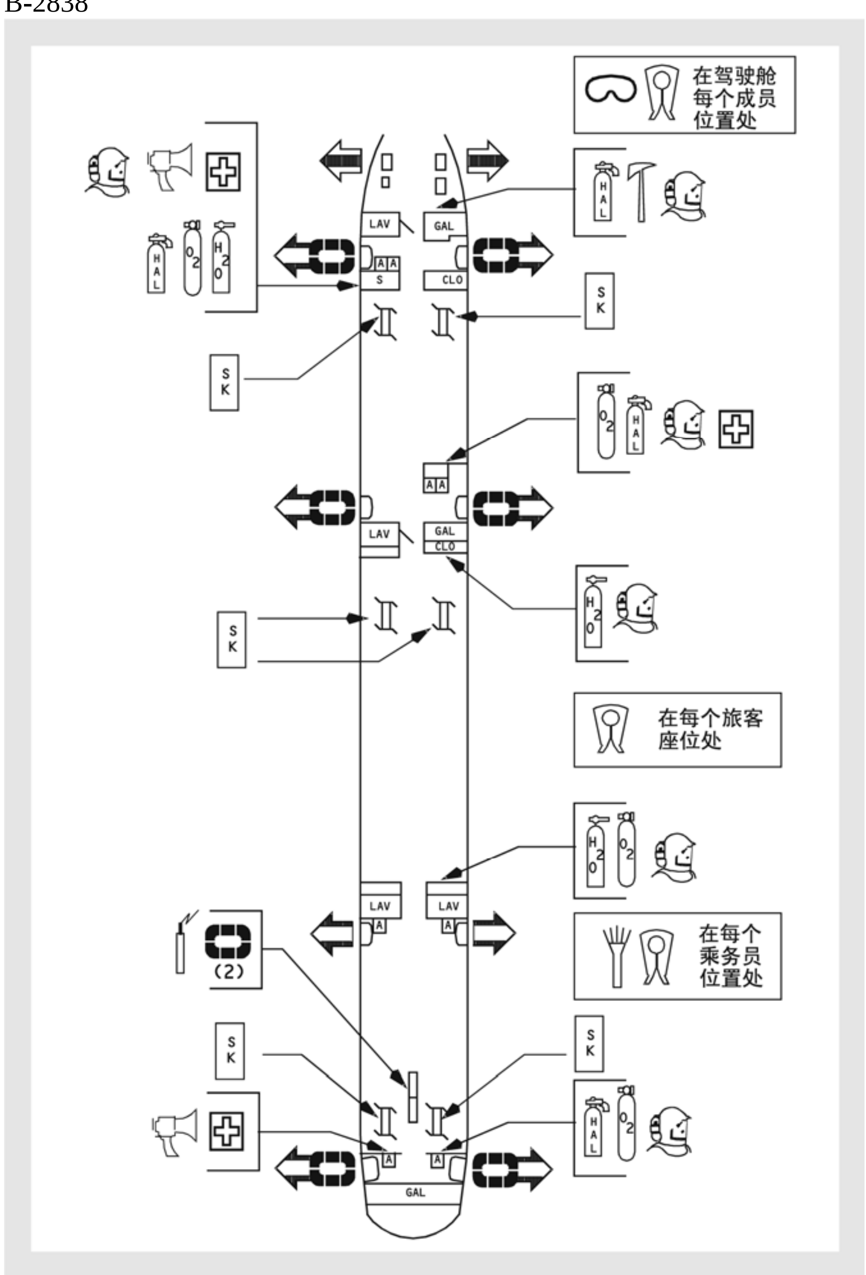
注：有些符号并不适用于所有的构型。
注：符号下有“n”表明数量多于一件。

A = 乘务员位
P = 乘务长位
GAL = 厨房
LAV = 厕所
CLO = 壁橱

= 放于天花板
= 放于头顶储物箱

紧急设备位置

B-2838





B-2801 到 B-2811，B-2815，B-2816

在驾驶舱每个成员位置处

在每个旅客座位下

在每个乘务员位置处

B-2817 到 B-2825

在驾驶舱每个成员位置处

在每个旅客座位下

在每个乘务员位置处



B-2835

在驾驶舱
每个成员
位置处

LAV
GAL
S K
(2)
LAV

(12)
儿童

在每个旅客
座位下

在每个
乘务员
位置处

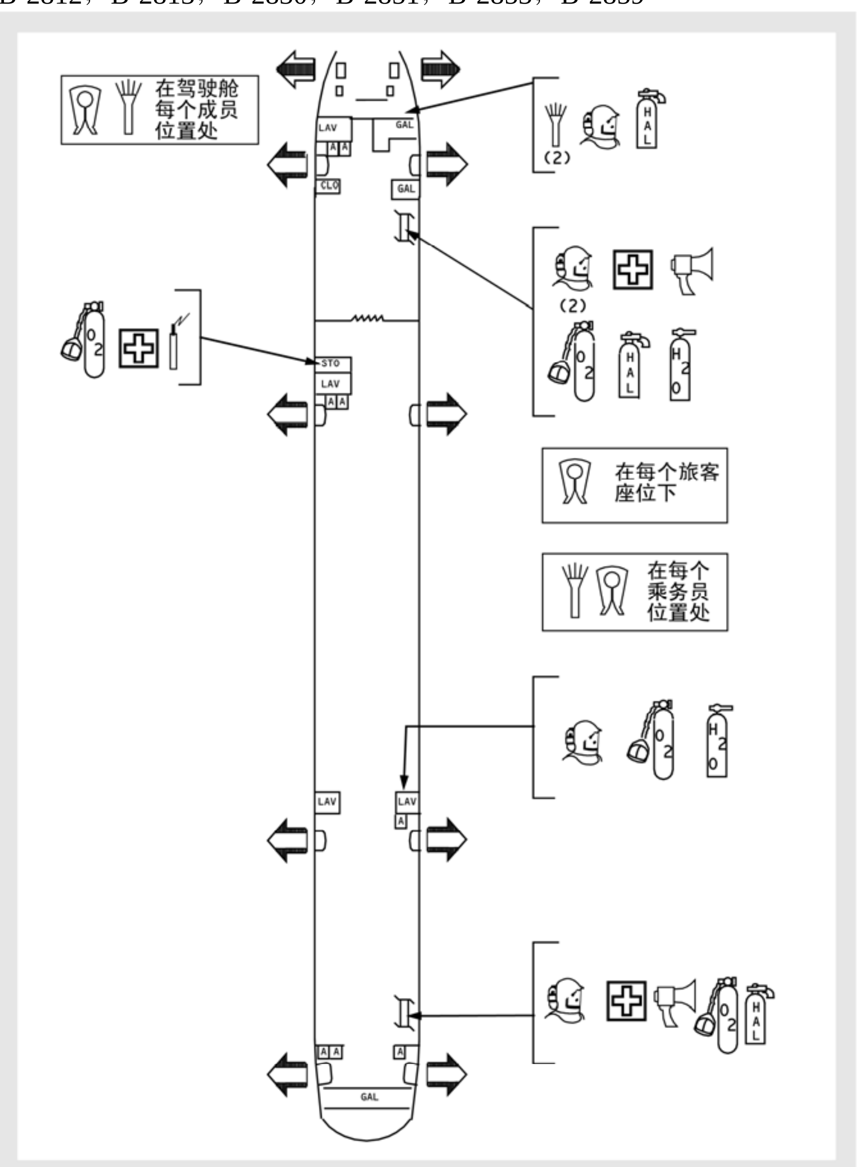
(3)
(2) (2) (2)

LAV
LAV
S K

(11)
儿童

GAL

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859





B-2827， B-2831

HAL

LAV GAL

H2O O2 (2)

CLO CLO

在驾驶舱
每个成员
位置处

O2

在每个旅客
座位下

在每个
乘务员
位置处

O2 HAL

LAV LAV

H2O

HAL

GALLEY

O2

B-2860，B-2861

(2)
H2O
HAL
CLOSET
LAV
A
EYE WASH
(7)
在驾驶舱
每个成员
位置处
S K
(2)
O2
10
儿童
Demo
GALLEY
A A
(2) (2) (2) (2) (2)
在每个
乘务员
位置处
在每个旅客
座位下
(4)
INFANT



有意留空

飞机概况，紧急设备，舱门，风挡 第 1 章
EICAS 信息 第 50 节

飞机概况，紧急设备，舱门，风挡 EICAS 信息

可显示下列 EICAS 信息。

维护门

信息	等级	灯光	音响	条件
ACCESS DOORS 维护门	咨询	ACCESS DOORS 维护门		前设备舱和电子设备舱维护门未关上闩紧锁住。
E/E ACCESS DOORS 电子/电气设备舱维护门	咨询	ACCESS DOORS 维护门		电子设备舱维护门未关上闩紧锁住。
FWD ACCESS DOORS 前维护门	咨询	ACCESS DOORS 维护门		前设备舱维护门未关上闩紧锁住。

货舱门

信息	等级	灯光	音响	条件
CARGO DOORS 货舱门	咨询	CARGO DOORS 货舱门		货舱门未关上闩紧锁住。

B-2801 到 B-2825，B-2838 到 B-2861

信息	等级	灯光	音响	条件
AFT CARGO DOOR 后货舱门	咨询	CARGO DOORS 货舱门		货舱门未关上闩紧锁住

B-2835

信息	等级	灯光	音响	条件
AFT1 CARGO DOOR 后货舱门 1 AFT2 CARGO DOOR 后货舱门 2	咨询	CARGO DOORS 货舱门		货舱门未关上闩紧锁住



信息	等级	灯光	音响	条件
FWD CARGO DOOR 前货舱门	咨询	CARGO DOORS 货舱门		货舱门未关上闩紧锁住。

登机门

信息	等级	灯光	音响	条件
L ENTRY DOORS 左登机门 R ENTRY DOORS 右登机门	咨询	ENTRY DOORS 登机门		两个或以上的登机门没关上闩紧锁住
L AFT ENT DOOR 左后登机门 R AFT ENT DOOR 右后登机门 L CTR ENT DOOR 左中央登机门 R CTR ENT DOOR 右中央登机门 L FWD ENT DOOR 左前登机门 R FWD ENT DOOR 右前登机门	咨询	ENTRY DOORS 登机门		登机门未关上闩紧和锁住

紧急出口门

信息	等级	灯光	音响	条件
EMER DOORS 应急门	咨询	EMER DOORS 应急门		两个应急门都未关上闩紧锁住
L EMER DOOR 左应急门 R EMER DOOR 右应急门	咨询	EMER DOORS 应急门		紧急出口门没关上闩紧锁住

紧急灯光

信息	等级	灯光	音响	条件
EMER LIGHTS 紧急灯光	咨询	UNARMED 未预位		紧急灯光电门不在“预位”位置。

氧气系统

信息	等级	灯光	音响	条件
PASS OXYGEN ON 旅客氧气开	咨询	ON		旅客氧气系统启动



有意留空

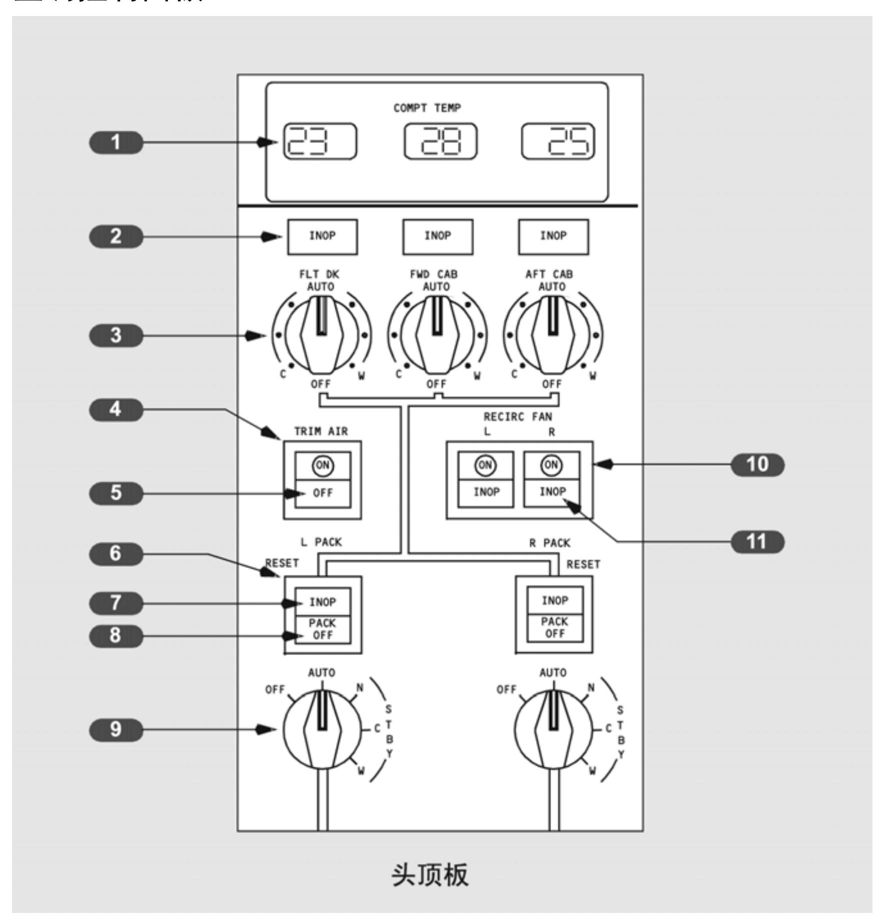
空气系统 第 2 章
目录 第 0 节


中国南方航空
CHINA SOUTHERN

空气系统 第 2 章
控制和指示 第 10 节

空调系统

空调控制面板



头顶板

1 舱温(COMPT TEMP)指示

显示舱内探测到的实际温度。



2 舱温不工作(INOP)灯

亮(琥珀色)－
· 区域温度控制故障
· 舱温控制关
· 调整空气电门关

3 舱温控制

AUTO－
· 自动控制舱温
· 将旋钮向 C(冷)或 W(暖)方向转动，调出所需温度(18℃与 30℃之间)。

OFF－
· 关闭舱内的调整空气活门
· 舱温 INOP 灯亮

4 调整空气电门

ON－调整空气活门指令开。
OFF－调整空气活门指令关。

5 调整空气 OFF 灯

亮(琥珀色)－调整空气电门关。

6 组件复位电门

按压－如果组件温度已降到低于过热水平，则复位过热的组件。

7 组件不工作灯

亮(琥珀色)－
· 组件过热
· 自动控制系统故障

8 组件关灯

亮(琥珀色)－组件活门关闭。

9 组件控制选钮

OFF－关断组件活门
AUTO－组件自动控制

STBY－

· N(正常)－将组件出口温度调至一个恒定适中的温度
· C(冷)－将组件放到全冷工作
· W(暖)－将组件放到全暖工作

10 再循环风扇(RECIRC FAN)电门

· ON－再循环风扇工作
· OFF(ON 消失)－再循环风扇不工作

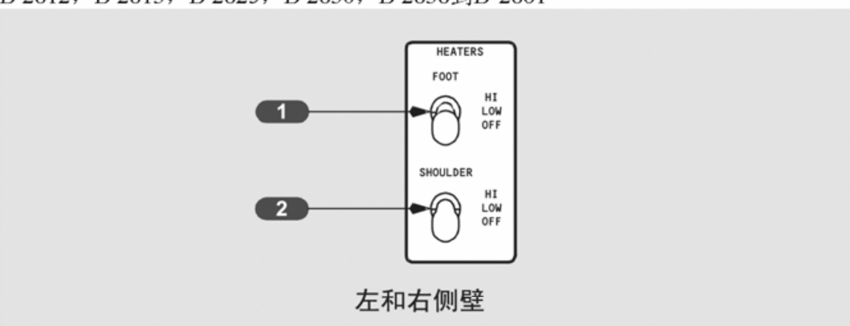
11 再循环风扇不工作(INOP)灯

亮(琥珀色)－

· 再循环风扇失效或不在工作
· 再循环风扇电门关

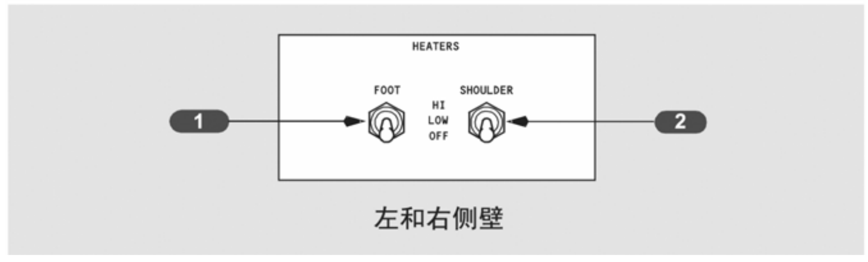
肩部和足部加温器

B-2812，B-2813，B-2825，B-2830，B-2838到B-2861



左和右侧壁

B-2801到B-2811，B-2815到B-2824，B-2827，B-2831，B-2835



左和右侧壁

1 足部加温器电门

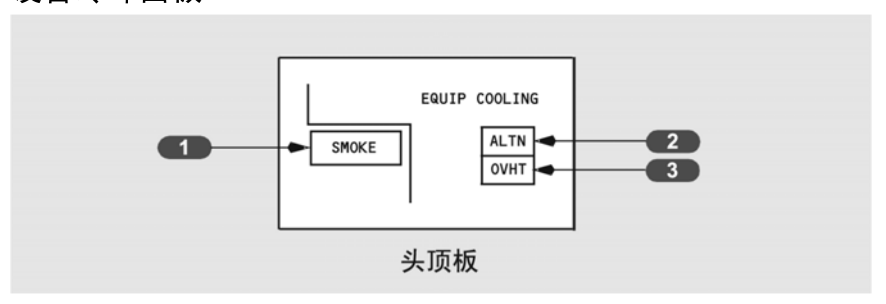
· HIGH－底层的电加温器在高位工作(仅在空中)
· LOW－底层的电加温器在低位工作
· OFF－底层的电加温器不工作



2 肩部加温器电门

- HIGH－电动加温器在高位工作给与肩同高流动的调节空气增加热量（仅在空中)
- LOW－电动加温器在低位工作给与肩同高流动的调节空气增加热量
- OFF－电动加温器不工作(未给与肩同高流动的调节空气增加热量)

设备冷却面板



1 设备冷却 SMOKE 灯

亮(琥珀色)－前设备冷却管道探测到烟雾。

2 备用(ALTN)设备冷却电门

ALTN－

- 启动备用供气风扇

  B-2806 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
- 如果备用供气风扇失效，则启动辅助风扇。

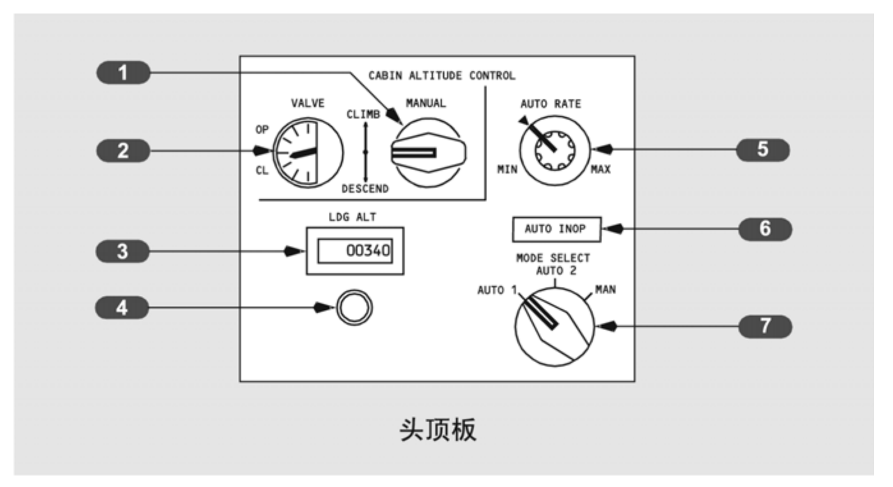
3 设备冷却过热(OVHT)灯

亮(琥珀色)－

- 空气气流不够(在地面)
- 供气风扇不工作
- 备用供气风扇不工作

增压系统

座舱高度控制



头顶板

1 座舱高度人工控制

弹簧固定在中间位。
座舱高度方式选钮在人工(MAN)方式时控制客舱排气活门位置。
CLIMB－将排气活门移至开位。
DESCEND－将排气活门移至关位。

2 排气活门位置表

OP－打开
CL－关闭

3 着陆高度指示器

英尺
显示选择的着陆高度。

4 着陆高度选钮

旋转－调着陆高度表



5 座舱高度升降率自动控制

旋转－
· 自动控制过程中设置座舱爬升率或下降率的极限
· 指针指示约 500fpm 爬升率和 300fpm 下降率。

6 AUTO 不工作(INOP)灯

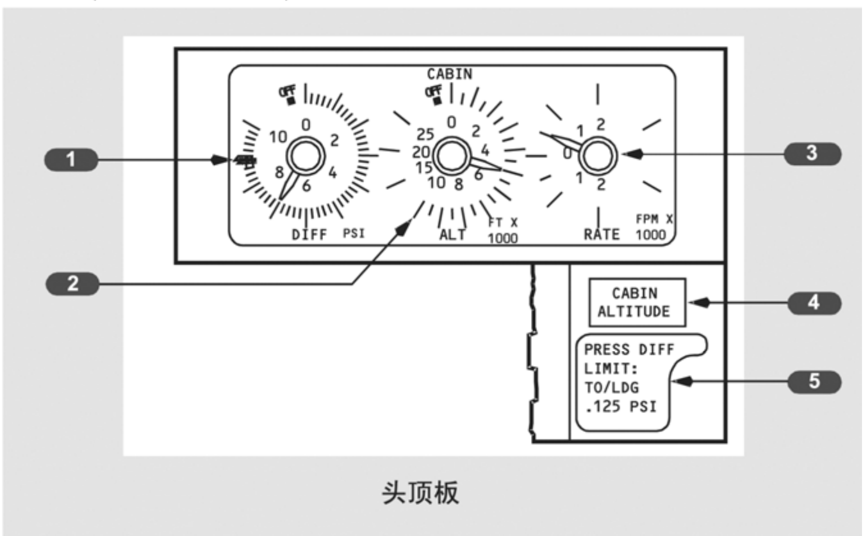
亮(琥珀色)－
· AUTO 1 或 AUTO 2 座舱高度控制功能不工作
· 选择 MAN 方式

7 座舱高度方式选钮

AUTO 1－
· 启动 AUTO 1 座舱高度控制的自动操作
· 排气活门自动放好。
AUTO 2－
· 启动 AUTO 2 座舱高度控制的自动操作
· 排气活门自动放好。
MAN(人工)－
· 排气活门位置由座舱高度人工控制钮控制
· AUTO INOP 灯亮

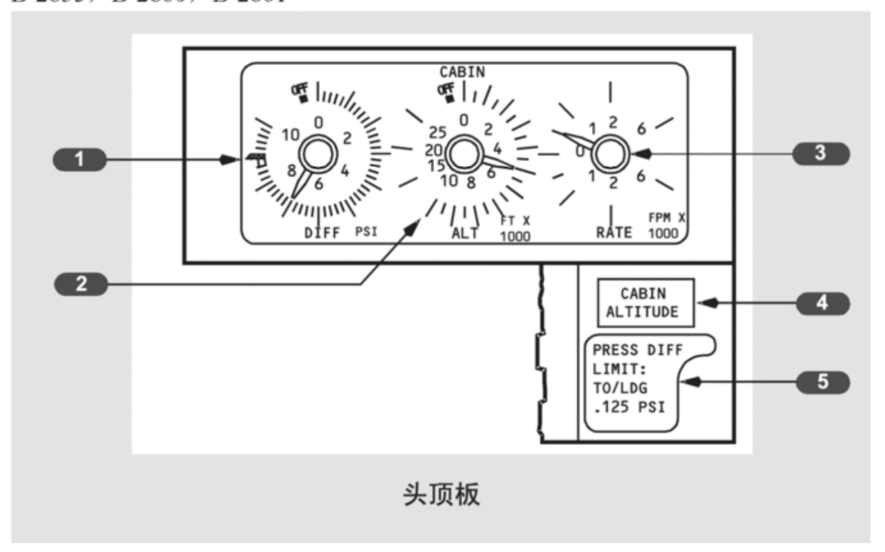
座舱高度指示

B-2801到B-2831，B-2838到B-2859



头顶板

B-2835，B-2860，B-2861



头顶板

1 座舱压差表

磅/平方英寸(psi)。

2 座舱高度

英尺 × 1000。

3 座舱高度升降率

英尺/分钟(fpm × 1,000)。

4 座舱高度灯

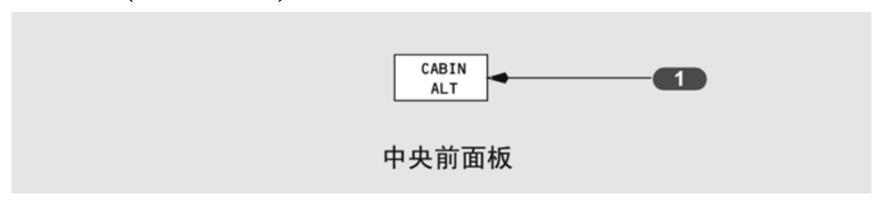
亮(红) –

· 座舱高度超过 10,000 英尺
· 座舱高度下降到 8,500 英尺以下时熄灭。

5 压差限制(PRESS DIFF)标牌

规定起飞和着陆的压差限制

座舱高度(CABIN ALT)灯



中央前面板

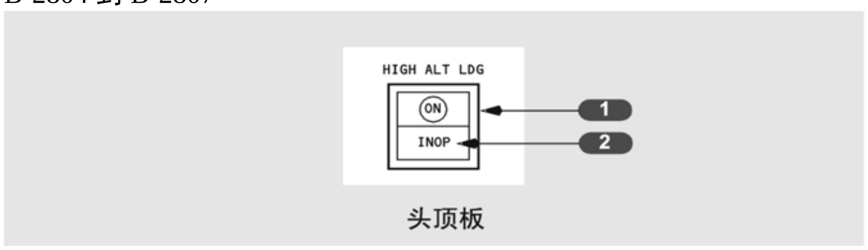
1 座舱高度灯

亮(红) –

· 座舱高度超过 10,000 英尺
· 座舱高度下降到 8,500 英尺以下时熄灭。

高高度着陆电门

B-2804 到 B-2807



头顶板

1 高高度着陆电门

ON – 对系统逻辑进行重新编程，座舱高度音响/目视提示出现在 14,650 英尺，而不是 10,000 英尺。

OFF(ON 消失)

· 对系统逻辑进行重新编程，座舱高度音响/目视提示出现在 10,000 英尺，而不是 14,650 英尺。

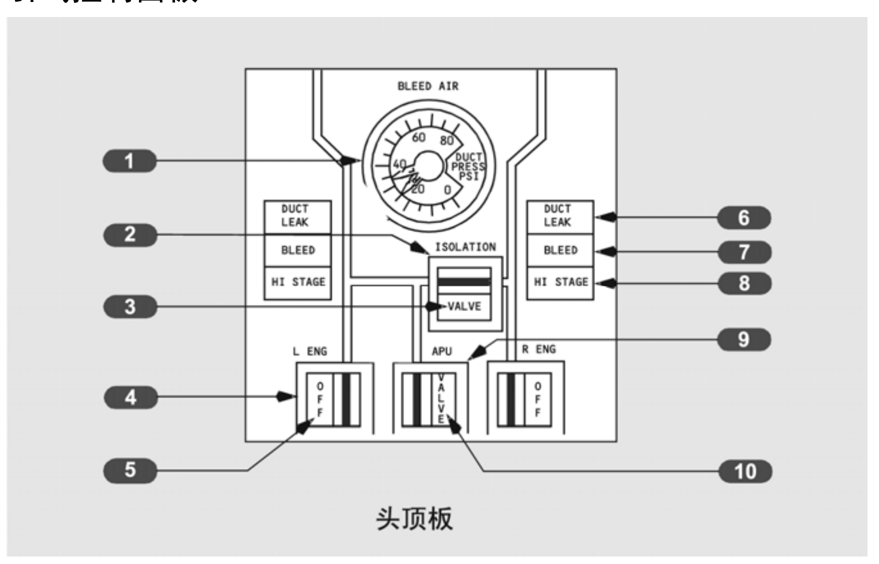
· 熄灭 INOP 灯

2 高高度着陆不工作(INOP)灯

亮(琥珀色)－高高度着陆系统失效。

引气系统

引气控制面板



头顶板

1 管道压力(DUCT PRESS)表

磅/平方英寸。

2 隔离电门

ON(横杆出现)－指令隔离活门打开。
OFF(横杆消失)－指令隔离活门关闭。

3 隔离活门灯

亮(琥珀色)－隔离活门位置与指令位置不一致。



4 发动机(ENG)引气电门

ON(横杆出现)－发动机引气可用时发动机引气活门打开。
OFF(横杆消失)－人工指令活门关闭。

5 发动机引气 OFF 灯

亮(琥珀色)－发动机引气活门关闭:
· 由于系统故障自动关闭
· 电门关
· 发动机不工作

6 管道泄漏灯

亮(琥珀色)－探测到高温引气泄漏。

7 发动机引气灯

亮(琥珀色)－发动机引气温度过高。

8 发动机高压级灯

亮(琥珀色)－
· 发动机引气压力过大
· 发动机高压引气活门自动锁定关闭

9 APU 引气电门

ON(横杆出现)－APU 引气活门自动控制
OFF(横杆消失)－指令 APU 引气活门关闭

10 APU 引气活门灯

亮(琥珀色)－APU 引气活门位置与指令位置不一致。

空气系统 第 2 章
空调系统说明 第 20 节

简介

空调系统以控制的温度为整个飞机提供调节的空气和再循环的客舱空气。

该系统为驾驶舱肩部加温器提供调节空气。

该系统为客舱提供通风:

· 厕所
· 厨房
  B-2812，B-2813，B-2817 到 B-2831，B-2838 到 B-2861
· 各个旅客座椅通风

组件控制、区域温度控制、客舱空气再循环、故障探测和超温保护都是自动的。

飞机上分为三个温度区域：驾驶舱和两个客舱区域。

空调组件

两个相同的空调组件冷却来自发动机、APU 或地面气源的引气。引气在进入组件之前经过预冷。组件由两个相同的组件控制器控制。在组件大流量期间组件输出功率会增加(以补偿失效组件或再循环风扇)，或在大流量供气时组件输出受限制(如单发)。

空调自动方式

组件选钮在自动位时，由客舱温度控制器确定组件输出温度。然后由区域温度控制器使用调整空气来满足区域温度。

空调备用方式

组件选钮在备用方式时，由组件选钮位置确定组件输出温度:

· N(正常) – 恒定，中等温度
· C(冷) – 全冷
· W(暖) – 全暖

地面空调操作

有地面空调源时，可用于将调节空气直接供给客舱分布系统，组件不必工作。

组件非正常工作

组件控制、故障探测和超温保护都是自动的。

组件控制系统的所有故障和过热都会使组件 INOP 灯亮且显示 EICAS 咨询信息 L or R PACK TEMP(左或右组件温度)。

探测到自动控制故障或组件输出过热时，组件会在不受控制的降级方式下继续工作，需要机组干预。

探测到内部组件过热后，组件活门关闭，组件自动关断。PACK OFF 灯亮且除了 PACK TEMP 显示外还会显示 EICAS 咨询信息 L or R PACK OFF(左或右组件关断)。

如果选择备用方式后 INOP 灯仍亮，就是组件过热。组件冷却后，试图按压组件复位电门来恢复组件工作。

空气分布

从组件来的调节空气流入混合总管，与从再循环风扇来的空气混合。再循环风扇保持整个客舱空气循环，允许组件在流量减少时工作，减少客舱空气的流动。混合的空气进入客舱。

驾驶舱只从左组件得到 100%新鲜的空调空气，并保持比客舱稍高一点的压力。这样可以防止烟雾进入驾驶舱。当左组件不工作时，驾驶舱接收来自混合总管的空气。

左再循环风扇通过前 E/E 系统抽取空气并将空气送回混合总管。空气从客舱流入底舱，通过排气活门排出机外或进入右循环风扇并回到混合总管。

可以将右循环风扇关断几分钟以加快空气的交换。左循环风扇不应关断，因为会使机外排气活门锁在开位。要复位此活门需由维护人员完成。

只要一个再循环风扇失效或电门关断，再循环风扇 INOP 灯亮并显示 EICAS 咨询信息 L or R RECIR FAN(左或右再循环风扇)。每个风扇关时耗油量会稍微增加点。

温度控制

飞机分为三个温度控制舱:

· 驾驶舱
· 前客舱
· 后客舱

组件控制器调节组件输出的空气温度以满足要求最冷空气的舱的温度要求。通过调整空气活门加入引气系统的热调整空气以控制其他每个舱的温度。三个温度控制舱都有各自的温度控制。

舱 INOP 灯亮并显示 EICAS 咨询信息 FLT DECK TEMP(驾驶舱温度)、FWD CABIN TEMP(前客舱温度)、或 AFT CABIN TEMP(后客舱温度)时表示:

· 区域温度控制器失效
· 区域选择器在 OFF 位
· 调整空气电门在 OFF 位

调整空气系统失效情况下的温度控制

调整空气系统关时，组件试图保持所有舱在平均温度。调整空气电门关时调整空气 OFF 灯亮并显示 EICAS 咨询信息 TRIM AIR(调整空气)。

肩部和足部加温器

机组的肩部加温是由位于给侧风挡供空调空气的管道内的电加温器提供的。足部加温器只有电加温元件，没有气流。足部加温和肩加温的高流量只在空中有。

前设备冷却系统

前设备冷却系统向前设备舱里的设备以及驾驶舱里的电子设备提供冷气。冷却系统有一供气风扇，风扇将空气从客舱抽出迫使它进入设备架和电子设备舱。然后通过左再循环风扇将空气排入空调总管。如果压差低，机外排气活门自动打开，大部分空气被排出机外。

如果供气风扇故障，则设备冷却 OVHT 灯亮并显示 EICAS 咨询信息 EQPT OVHT(设备过热)。按压备用设备冷却电门启动备用供气风扇。当备用供气风扇工作时，OVHT 灯灭且 EICAS 信息消失。如果备用供气风扇失效，则 OVHT 灯重新亮并重新显示信息 EQPT OVHT(设备过热)。

B-2806 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
如果备用供气风扇已选择，但两个供气风扇都不工作，则一个辅助风扇自动工作以向基本电子设备和电气设备提供冷气。但是非基本电子设备和电气设备将失效。辅助风扇可由液压驱动的发电机供电。

在地面，如果探测到冷气不足，则 OVHT 灯亮，显示信息 EQPT OVHT(设备过热)且地面机组呼叫喇叭响。

设备冒烟

设备冷却系统探测到冒烟时，设备冷却 SMOKE 灯亮并显示 EICAS 咨询信息 FWD EQPT SMOKE(前设备冒烟)。

驾驶舱里可能自动出现下列现象以协助排出烟雾:

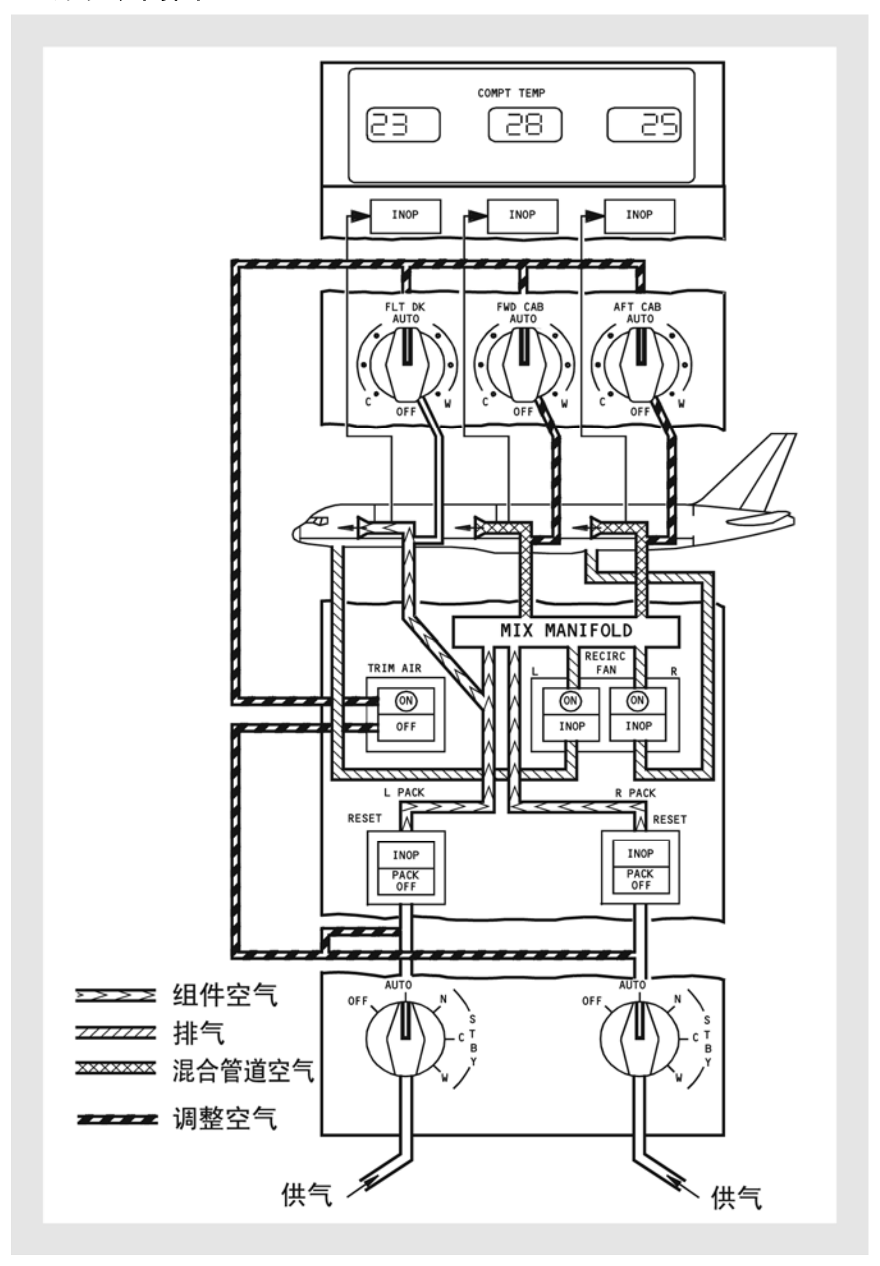
- 一个或两个再循环风扇关断
- 一个或两个空调组件电门在高流量位
- 机外排气活门锁在开位

烟雾消失时，再循环风扇和空调组件自动恢复正常工作。

货舱加温系统

货舱的加温和通风是完全自动的。驾驶舱内没有控制或指示器。

空调系统简图


COMPT TEMP
23
28
25
INOP
INOP
INOP
FLT DK
AUTO
FWD CAB
AUTO
AFT CAB
AUTO
C
OFF
W
MIX MANIFOLD
TRIM AIR
ON
OFF
RECIRC
FAN
L
R
ON
INOP
L PACK
R PACK
RESET
INOP
PACK
OFF
AUTO
OFF
N
C
W
STBY
组件空气
排气
混合管道空气
调整空气
供气
供气



有意留空

空气系统 第 2 章
增压系统说明 第 30 节

简介

座舱增压是通过调节从排气活门释放的客舱空调空气来控制的。

正释压活门和负释压活门保护机身，防止压差过大。

增压系统有自动和人工操作两种方式。

增压系统自动工作

当座舱高度方式选钮在 AUTO 1 或 AUTO 2 时增压系统在自动方式。如果选择的自动方式失效，则自动转换成另一自动方式。

在自动方式,增压系统使用来自大气数据系统的外界压力数据以及选择的座舱自动升降率、起飞高度和指示的着陆高度以计算座舱增压计划。

起飞

起飞时系统提供一个小的正压以保证座舱高度柔和过渡。

爬升

在爬升过程中，座舱高度按起飞机场标高、飞机高度和选择的自动爬升率限制来增加。

如果达到最大座舱压差，座舱爬升率就变为飞机爬升率的函数，同时保持最大压差。

巡航

飞机改平不久，系统就进入巡航方式。将着陆高度和计划的座舱高度进行比较，二者中较高的选为巡航的座舱高度。如必要，座舱以自动升降率的一半速率上升到巡航座舱高度或以自动升降率下降到巡航座舱高度。

高度出现微小变化时，巡航座舱高度并不变。高度出现较大变化时，会使系统重新进入爬升方式或进入下降方式。

下降和着陆

下降过程中，座舱高度下降到稍低于选择的着陆高度。这将保证飞机着陆时仍是增压的。着陆高度气压的压力修正来自机长的高度表设置。接地时，排气活门打开，飞机释压。

非正常指示

B-2801 到 B-2803，B-2811 到 B-2861
如果座舱高度上到 10,000 英尺以上，CABIN ALT 和座舱高度灯亮并显示 EICAS 警告信息 CABIN ALTITUDE(座舱高度)。座舱高度下降到低于 8,500 英尺时灯熄灭且 EICAS 信息消失。

B-2804 到 B-2807
如果座舱高度上到 10,000 英尺以上(高高度着陆电门开时为 14,650 英尺),CABIN ALTITUDE 和座舱高度灯亮并显示 EICAS 警告信息 CABIN ALTITUDE。座舱高度下降到低于 8,500 英尺(高高度着陆电门开时为 11,800 英尺)，灯熄灭且 EICAS 信息消失。

当自动增压控制失效或座舱高度方式选择为 MAN 时，AUTO INOP 灯亮并显示 EICAS 注意信息 CABIN AUTO INOP(座舱自动不工作)。如果自动系统失效，需人工操作。

B-2801 到 B-2803，B-2811，B-2815 到 B-2822，B-2827，B-2831，B-2835
自动和人工方式都装有膜盒电门，座舱高度超过 11,000 英尺时，电门自动关闭排气活门。

B-2804 到 B-2807
自动和人工方式都装有膜盒电门，座舱高度超过 11,000 英尺时，电门自动关闭排气活门。(高高度着陆电门开时为 14,500 英尺)

B-2812，B-2813，B-2823 到 B-2825，B-2830，B-2838 到 B-2861
仅自动方式装有一个膜盒电门，座舱高度超过 11,000 英尺时，电门自动关闭排气活门。人工方式没有自动关闭功能。

人工操作增压系统:

· 将座舱高度方式选择放到 MAN 位
· 保持座舱高度人工控制在 CLIMB 位，使排气活门向开位移动，使座舱高度上升。
· 保持座舱高度人工控制在 DESCEND 位，使排气活门向关位移动，使座舱高度下降。

空气系统 第 2 章
引气系统说明 第 40 节

简介

引气可由发动机、APU 或地面气源提供。

引气用于:

- 空调
- 增压
- 发动机起动
- 机翼和发动机防冰
- 液压油箱增压

发动机供气

发动机引气来自发动机压缩机部分的高压或低压级。当使用大马力时用低压级空气。当使用小马力和下降时使用高压级空气。

发动机引气电门选择开时，发动机引气活门预位。活门由压力驱动并保持关闭直到发动机引气压力足够使空气向前流动。APU 在起动任一发时活门可能关闭。地面气源接通时或发动机引气需求低时如空调组件关，活门可能关闭。发动机引气活门关闭时，发动机引气 OFF 灯亮并显示 EICAS 咨询信息 L or R ENG BLEED OFF(左或右发引气关)。

当发动机引气压力过大时，HI STAGE（高压级）灯亮，并显示 EICAS 咨询信息 L or R ENG HIGH STAGE（左或右发高压级），高压引气活门自动锁定关闭。

当发动机引气温度过高，发动机 BLEED 灯亮并显示 EICAS 注意信息 L 或 R ENG BLEED VAL(左或右发引气活门)。

APU 供气

APU 引气主要用于地面空调组件工作和发动机起动。在空中 17,000 英尺以下可使用 APU 引气。

APU 供气管道中的单向活门可防止引气逆流从管道进入 APU。

APU 引气活门位置与指令位置不一致时，APU 引气 VALVE 灯亮并显示 EICAS 咨询信息 APU BLEED VAL(APU 引气活门)。



地面气源供气

外部接头将高压空气的地面气源直接输入供气管道。

单向活门防止引气从管道逆流回接口。

引气管道系统

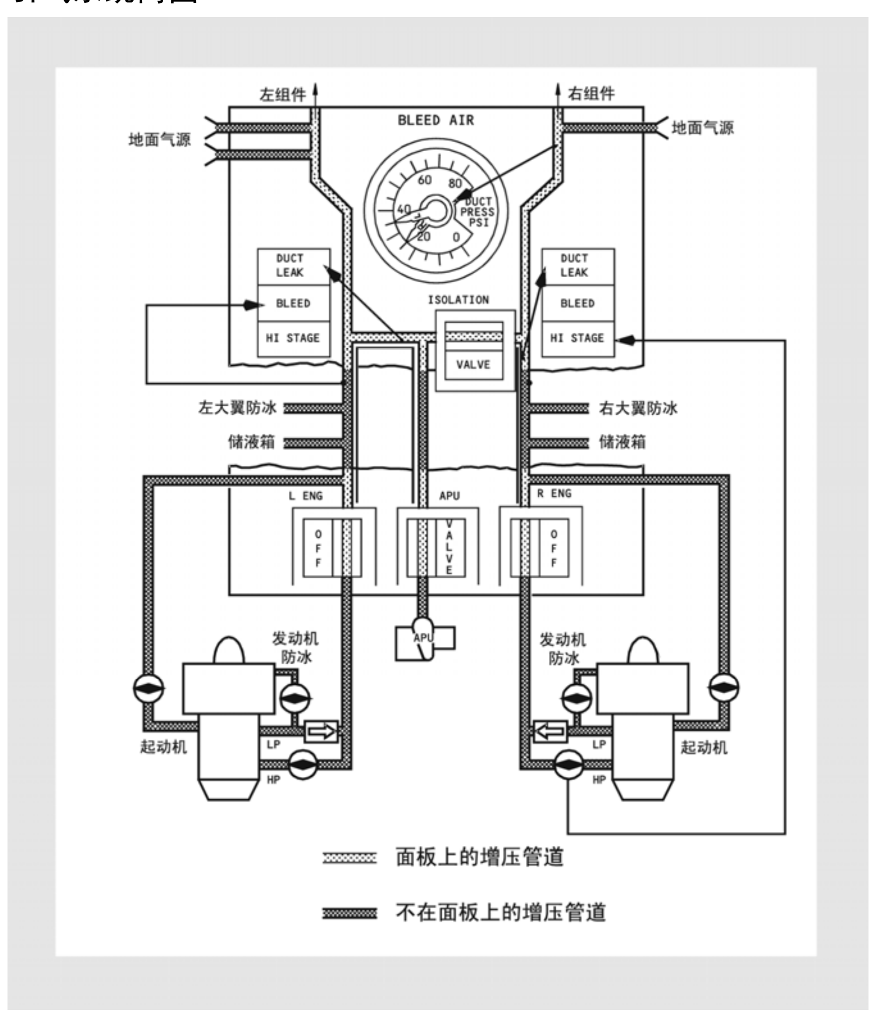
管道压力表显示左和右引气管道的压力。

隔离活门将引气管道分成几个互相隔离部分。一般隔离活门是关闭的，除了发动机起动或单引气源工作时。

隔离活门位置与指令位置不一致时，隔离活门灯亮并显示 EICAS 咨询信息 BLEED ISLN VAL(引气隔离活门)。

探测到一个高温引气泄漏时，DUCT LEAK 灯亮并显示 EICAS 注意信息 L 或 R BLD DUCT LEAK(左或右引气管道泄漏)。

引气系统简图


左组件
右组件
BLEED AIR
地面气源
地面气源
60
80
40
20
0
DUCT
PRESS
PSI
DUCT
LEAK
BLEED
HI STAGE
ISOLATION
VALVE
DUCT
LEAK
BLEED
HI STAGE
左大翼防冰
储液箱
右大翼防冰
储液箱
L ENG
APU
R ENG
OFF
VALVE
OFF
APU
发动机
防冰
发动机
防冰
起动机
LP
HP
LP
HP
起动机
面板上的增压管道
不在面板上的增压管道



有意留空

空气系统　　　　第 2 章
EICAS 信息　　　　第 50 节

空气系统 EICAS 信息

可能显示下列 EICAS 信息。

信息	级别	灯	音响	条件
APU BLEED VAL APU 引气活门	咨询	VALVE		APU 引气活门位置与指令的位置不一致。
L BLD DUCK LEAK 左引气管道泄漏 R BLD DUCK LEAK 右引气管道泄漏	注意	DUCK LEAK		探测到高温引气泄漏。
BLEED ISLN VAL 引气隔离活门	咨询	VALVE	嘟嘟声	引气隔离活门位置与指令位置不一致。
CABIN ALTITUDE 座舱高度	警告	CABIN ALTITUDE, CABIN ALT		座舱高度过大。
CABIN AUTO INOP 客舱自动不工作	注意	AUTO INOP	笛声	自动增压控制已失效或座舱高度方式选钮在人工位。
AFT CABIN TEMP 后客舱温度 FWD CABIN TEMP 前客舱温度	咨询	INOP	嘟嘟声	区域温度控制器故障，或调整空气电门关。
L ENG BLEED OFF 左发引气关 R ENG BLEED OFF 右发引气关	咨询	OFF		由于系统故障，发动机引气活门关闭。
L ENG BLEED VAL 左发引气活门 R ENG BLEED VAL 右发引气活门	注意	BLEED	嘟嘟声	发动机引气温度过大。
L ENG HI STAGE 左发高压级 R ENG HI STAGE 右发高压级	咨询	HI STAGE		发动机引气系统压力过大且高压引气活门自动锁定关闭。
EQPT OVHT 设备过热	咨询	OVHT		前设备冷却系统不工作。



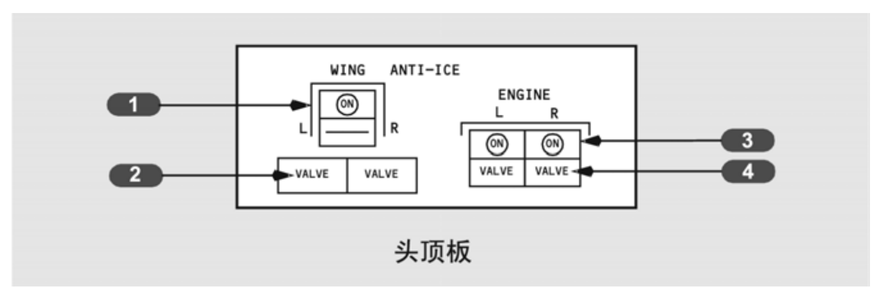
信息	级别	灯	音响	条件
FWD EQPT SMOKE 前设备舱冒烟	咨询	SMOKE		在前设备冷却管道探测到烟雾。
FLT DECK TEMP 驾驶舱温度	咨询	INOP		管道过热，区域温度控制器故障或调整空气电门关。
L PACK OFF 左组件关 R PACK OFF 右组件关	咨询	PACK OFF		组件活门关闭。
L PACK TEMP 左组件温度 R PACK TEMP 右组件温度	咨询	INOP		自动控制系统故障或过热。
L RECIR FAN 左再循环风扇 R RECIR FAN 右再循环风扇	咨询	INOP		风扇失效或不工作。
TRIM AIR 调整空气	咨询	OFF		调整空气电门关。

防冰、排雨 第 3 章
目录 第 0 节

有意留空

防冰、排雨 第 3 章
控制和指示 第 10 节

防冰面板



头顶板

1 机翼防冰电门

ON－在空中，两个机翼防冰活门都被指令打开。

OFF(看不见 ON)－两个机翼防冰活门都被指令关闭。

2 机翼防冰活门灯

亮(琥珀色)－机翼防冰活门位置与电门位置不一致。

3 发动机防冰电门

ON－发动机防冰活门被指令打开。

OFF(看不见 ON)－发动机防冰活门被指令关闭。

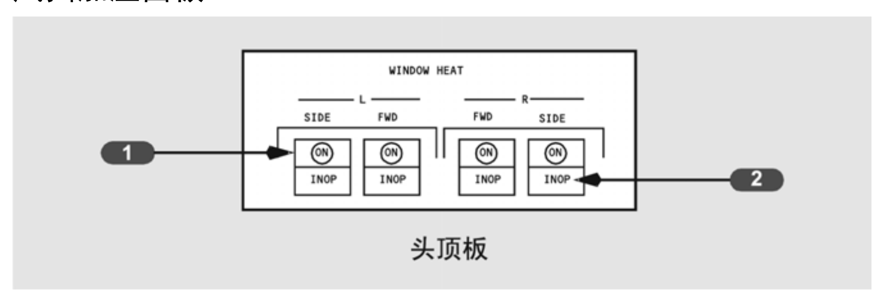
4 发动机防冰活门灯

亮(琥珀色)－发动机防冰活门位置与电门位置不一致。



风挡加温和雨刷面板

风挡加温面板



1 风挡加温电门

ON －在所选的风挡上使用了风挡加温。

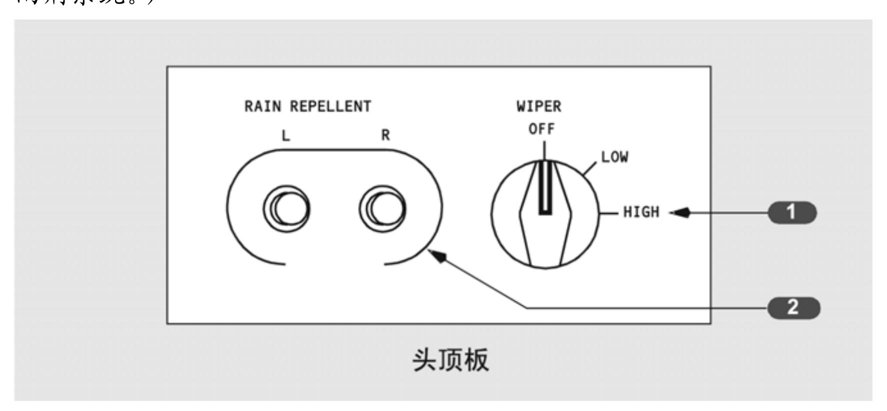
OFF(看不见 ON)－在所选的风挡上停止使用风挡加温。

2 风挡加温不工作(INOP)灯

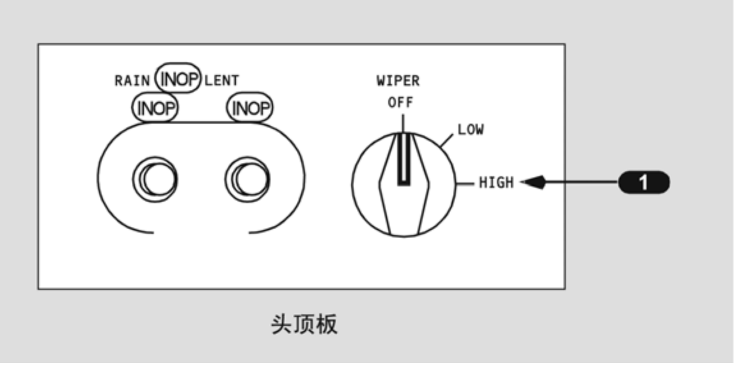
亮(琥珀色)－不给风挡加温。

雨刷面板

（SB 删除 B-2801 到 B-2805，B-2816 到 B-2827，B-2831 到 B-2838 排雨剂系统。）

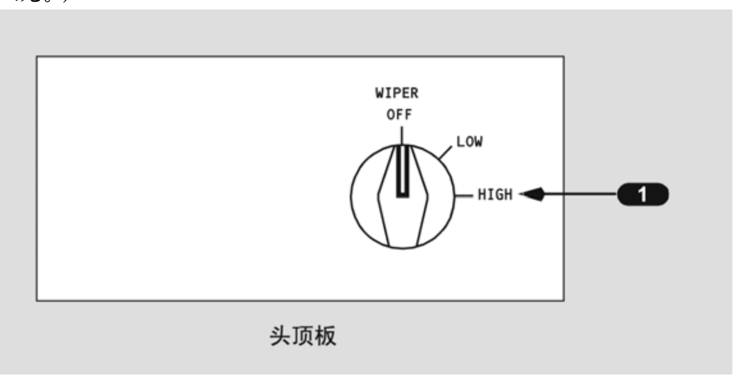


（SB 增加 B-2827，B-2831 已解除排雨剂系统。）



头顶板

B-2806 到 B-2815，B-2830，B-2851 到 B-2861
（SB 增加 B-2801 到 B-2805，B-2816 到 B-2825，B-2835，B-2838 已拆除排雨剂系统。）



头顶板

1 雨刷选钮

OFF－雨刷停放在风挡底部。

LOW－雨刷低速工作。

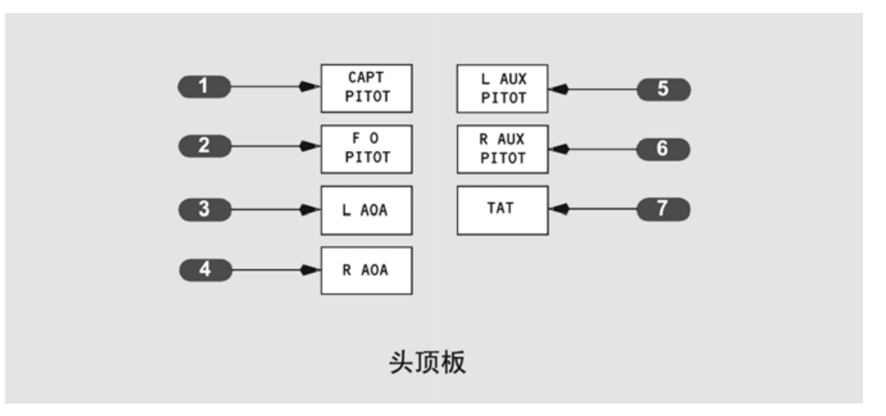
HIGH－雨刷高速工作。

2 排雨剂电门

（SB 删除 B-2801 到 B-2805，B-2816 到 B-2827，B-2831 到 B-2838 排雨剂系统。）

按－向风挡喷洒定量的排雨剂。

探头加温灯



1 机长皮托管(CAPT PITOT)灯

亮(琥珀色)－在空中没有给探头加温或在地面两发都没有工作。

2 副驾驶皮托管(FO PITOT)灯

亮(琥珀色)－在空中没有给探头加温或在地面两发都没有工作。

3 左迎角(L AOA)探头灯

亮(琥珀色)－在空中没有给探头加温或在地面两发都没有工作。

4 右迎角(R AOA)探头灯

亮(琥珀色)－在空中没有给探头加温或在地面两发都没有工作。

5 左辅助皮托管(L AUX PITOT)灯

亮(琥珀色)－在空中没有给探头加温或在地面两发都没有工作。

6 右辅助皮托管(R AUX PITOT)灯

亮(琥珀色)－在空中没有给探头加温或在地面两发都没有工作。

7 大气全温(TAT)探头灯

亮(琥珀色)－在空中没有给探头加温或在地面两发都没有工作。

防冰、排雨 第 3 章
系统说明 第 20 节

简介

防冰和排雨系统包括:

- 发动机防冰
- 机翼防冰
- 驾驶舱风挡加温
- 风挡雨刷
- 探头加温。

发动机防冰系统

发动机防冰系统使用发动机引气来提供发动机整流罩进口防冰保护。发动机防冰在空中或地面都可以使用。左右发动机有着相同的独立工作的防冰系统。这在一发失效的情况下可以让剩下的系统继续工作。

发动机防冰系统工作

在地面或空中,按压发动机防冰电门到 ON 位就可以让发动机引气来给发动机整流罩进口进行防冰。发动机防冰活门打开以后，在 EICAS N1 指示上方就会出现发动机热防冰(TAI)显示。如果发动机防冰活门与电门位置不一致，则 VALVE 灯亮，并显示 EICAS 咨询信息 L 或 R ENG ANTI-ICE(左或右发动机防冰)。

机翼防冰系统

机翼防冰系统向每边机翼上的三块翼中前缘襟翼提供引气。机翼防冰只能在空中使用，在地面被抑制。

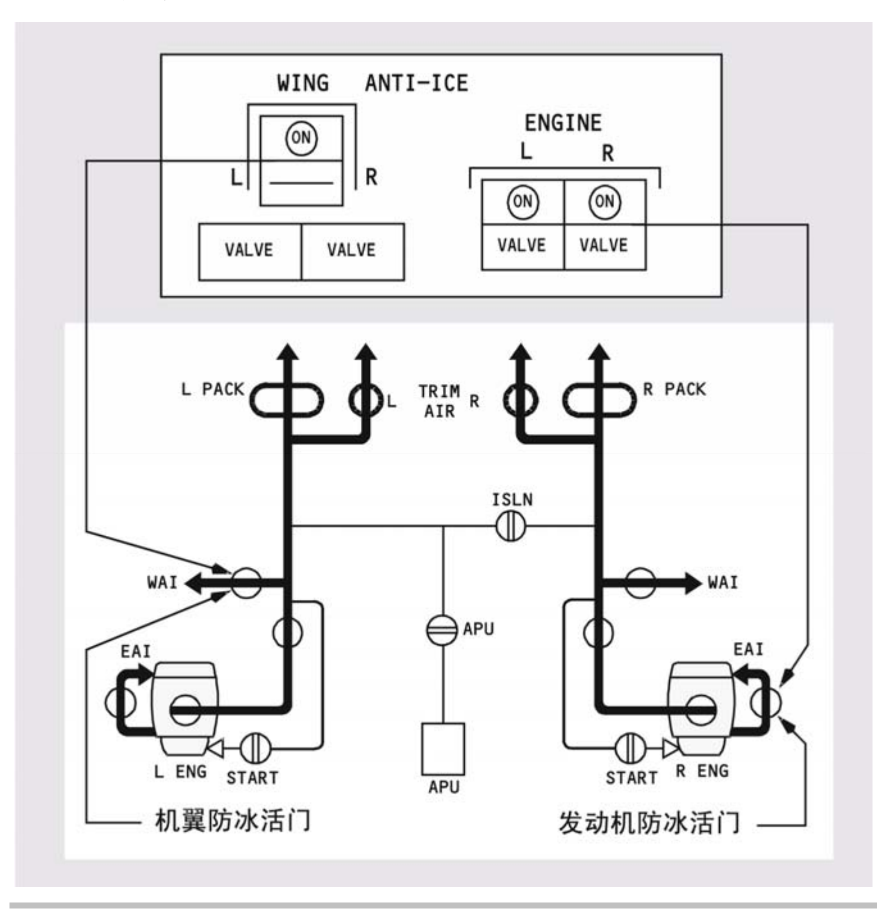
机翼防冰系统工作

在空中,按压机翼防冰电门至 ON 位就会打开每边机翼上的机翼防冰活门，让引气从引气总管流向受影响的缝翼。

机翼防冰电门在 ON 位时，最大 ERP 限制会自动减小。

如果机翼防冰活门与电门位置不一致，则 VALVE 灯亮，并显示 EICAS 咨询信息 L or R WING ANTI-ICE(左或右机翼防冰)。

防冰系统简图



驾驶舱风挡加温

驾驶舱风挡是电加温的。前风挡有防冰保护和防雾。侧风挡只有防雾保护。

风挡加温电门控制所有驾驶舱风挡的加温。电门在 ON 位时，风挡加温只要有电就开始工作。电门刚放到 ON 位时，风挡有热冲击保护。

除了电加温以外，空调空气也有管道通到前风挡的顶部并沿风挡内表面流动，提供辅助的防雾。防雾气流是连续的，并且不依赖于风挡电加温。

一个 INOP 灯亮，而且出现 EICAS 咨询信息 L or R FWD WINDOW(左或右前风挡)或 L or R SIDE WINDOW(左或右侧风挡)，则表明有一个风挡没有被加温。如果两个或更多的 INOP 灯亮，则显示 EICAS 咨询信息 WINDOW HEAT(风挡加温)。

风挡雨刷

前风挡上装有双速雨刷。雨刷选钮在 OFF 位时，雨刷关断并收起。

排雨剂

（SB 删除 B-2801 到 B-2805，B-2816 到 B-2827，B-2831 到 B-2838 排雨剂系统可用。）

在雨特别大时，可以在风挡上使用排雨剂来帮助雨刷形成清晰的视野。不应同时向两边风挡使用排雨剂，因为在排雨剂被均匀地分布于风挡表面之前它会阻碍视线。同时也不能将它用于干的风挡，因为这样也会阻碍视线。

每个风挡都有一个按压电门。每按一次电门都会向风挡上喷洒定量的排雨剂。

在驾驶舱里有一个装有目视容量表和关断活门的排雨剂罐。

探头加温

探头加温系统的工作是全自动的。只要发动机工作，电加温的探头就有电。

如果有一个探头没有加温，则一个单独的探头加温灯亮并显示相应的 EICAS 咨询信息。如果两个或更多探头灯亮，则显示 EICAS 信息 PROBE HEAT(探头加温)。



有意留空

防冰、排雨 第 3 章
EICAS 信息 第 30 节

防冰 EICAS 信息

可显示以下 EICAS 信息。

信息	级别	灯	音响	条件
L AOA PROBE 左迎角探头 R AOA PROBE 右迎角探头	咨询	L AOA R AOA		迎角探头加温不工作。
L AUX PITOT 左辅助皮托管 R AUX PITOT 右辅助皮托管	咨询	L AUX PITOT R AUX PITOT		辅助皮托管加温不工作。
CAPT PITOT 机长皮托管	咨询	CAPT PITOT		机长皮托探头加温不工作。
L ENG ANTI-ICE 左发防冰 R ENG ANTI-ICE 右发防冰	咨询	VALVE		发动机防冰活门与电门位置不一致。
F/O PITOT 副驾驶皮托管	咨询	F/O PITOT		副驾驶皮托探头加温不工作。
PROBE HEAT 探头加温	咨询	两个或更多 PITOT,AOA 或 TAT		两个或更多探头加温不工作。
TAT PROBE 全温探头	咨询	TAT		全温探头加温不工作。
L FWD WINDOW 左前风挡 R FWD WINDOW 右前风挡	咨询	INOP		风挡没有被加温。
L SIDE WINDOW 左侧风挡 R SIDE WINDOW 右侧风挡	咨询	INOP		风挡没有被加温。
WINDOW HEAT 风挡加温	咨询	两个或更多 INOP		两个或更多风挡没有被加温。
L WING ANTI-ICE 左机翼防冰 R WING ANTI-ICE 右机翼防冰	咨询	VALVE		机翼防冰活门与电门位置不一致。



有意留空

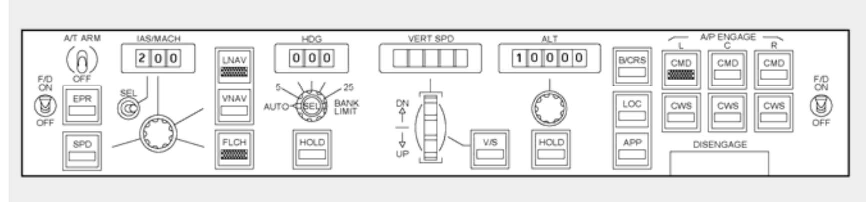
自动飞行 第 4 章
目录 第 0 节



自动飞行　　　　　　　　　　第 4 章
控制和指示　　　　　　　　　第 10 节

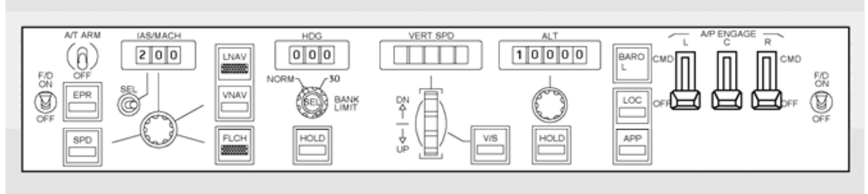
方式控制面板(MCP)

B-2801到B-2811，B-2815到B-2825，B-2838，B-2852



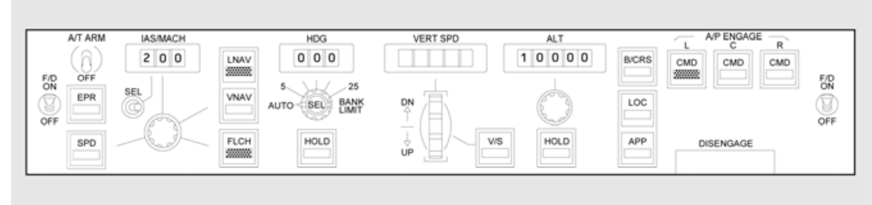
遮光板

B-2835，B-2860，B-2861



遮光板

B-2812，B-2813，B-2827，B-2831，B-2851，B-2853，B-2859



遮光板

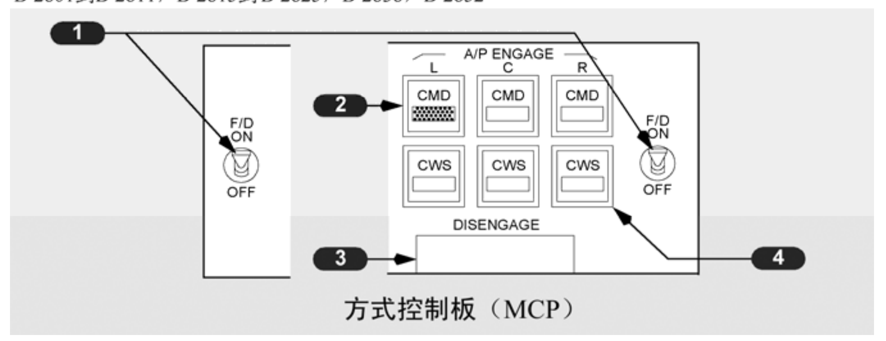
B-2830





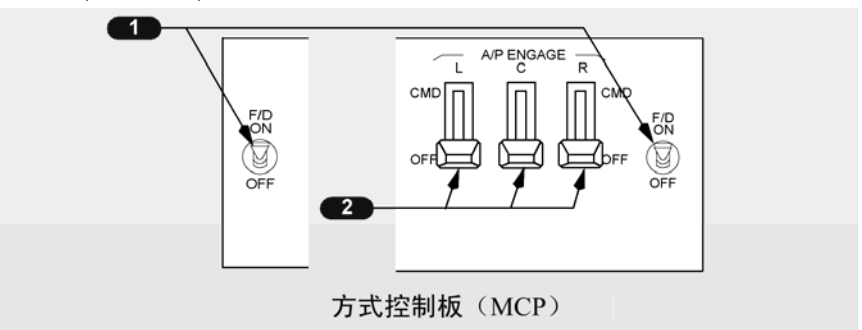
自动驾驶飞行指引仪系统(AFDS)控制

B-2801到B-2811，B-2815到B-2825，B-2838，B-2852



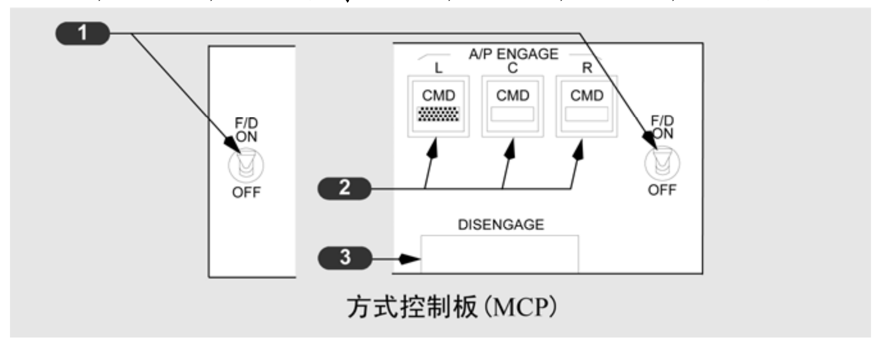
方式控制板（MCP）

B-2835，B-2860，B-2861



方式控制板（MCP）

B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2831，B-2851，B-2853，B-2859



方式控制板(MCP)

1 飞行指引仪(F/D)电门

左和右飞行指引仪电门可以在各自的 FMAs 显示上起动飞行指引仪操纵指示。

ON－飞行员指令杆分别在当前的 AFDS 方式工作。

- 在地面，没有自动驾驶接通且两个 F/D 电门都在 OFF 位，把第一个 F/D 电门放到 ON 位就使飞行指引仪预位在起飞(TO)横滚和俯仰方式。把第二个 F/D 电门放到 ON 位就在第二个 FMA 上显示飞行指引操纵指示。
- 在空中，自动驾驶接通且两个 F/D 电门都在 OFF 位，把第一个 F/D 电门放到 ON 位就使飞行指引仪接通在所选的自动驾驶方式:
- 在空中，自动驾驶关断且两个 F/D 电门都在 OFF 位，把第一个 F/D 电门放到 ON 位就使飞行指引仪接通在以下方式:
  - 俯仰方式为 V/S 且横滚方式为 HDG HOLD

  B-2835，B-2860，B-2861
  - 或者是 V/S 和姿态(ATT)方式，如果坡度角大于 5 度

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2835，B-2838，B-2860，B-2861

- 如果相对于飞行指引仪所选的 FCC，自动驾驶接通在 CMD 位，指令杆消失。

OFF－

- 飞行指引仪操纵指示不显示，除非
- 在空速大于 80 海里/小时和襟翼未收回时按压了复飞电门

2 自动驾驶(A/P)接通电门

B-2801 到 B-2831，B-2838 到 B-2859

按(任一电门都可以接通自动驾驶)－

- 两个 FMA 上都显示 CMD
- 如果任一 F/D 电门在 ON 位，则自动驾驶接通在除 TO 和 GA 外所选的飞行指引仪方式
- 如果两个 F/D 电门都在 OFF 位，则自动驾驶接通在以下方式:
  - 俯仰方式为 V/S 且横滚方式为 HDG HOLD

2 自动驾驶(A/P)接通杆

B-2835，B-2860，B-2861

按(任一杆都可以接通自动驾驶)－

- 两个 FMA 上都显示 CMD
- 如果任一 F/D 电门在 ON 位，则自动驾驶接通在除 TO 和 GA 外所选的飞行指引仪方式
- 如果两个 F/D 电门都在 OFF 位，则自动驾驶接通在以下方式:



- 俯仰方式为 V/S 且横滚方式为 HDG HOLD
- 或者是 V/S 和姿态(ATT)方式，如果坡度角大于 5 度

3 自动驾驶脱开杆

B-2801 到 B-2831，B-2838 到 B-2859

扳下 –

- 脱开所有三部自动驾驶
- 使自动驾驶不能接通
- 出现琥珀色条纹

扳上 –

- 允许自动驾驶接通
- 琥珀色条纹消失

4 驾驶盘操纵(CWS)电门

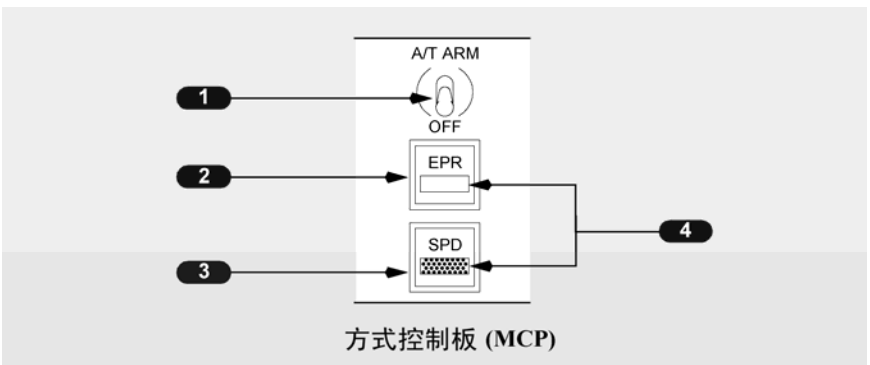
B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2838

按(任一电门都可以接通驾驶盘操纵) –

- 如果接通时的飞机姿态超过自动驾驶的限制，即机头向上 24 度，机头向下 14 度或 30 度坡度，则自动驾驶会回到这些姿态限制
- 如果在 3 度(截获航道后为 1 度)坡度以内松开了驾驶杆力，则自动驾驶会使机翼水平并保持航向
- 一个自动驾驶在 CWS 方式时，飞行指引仪可以在指令方式下工作
- 两边 FMA 上都显示 CWS
- 自动驾驶的俯仰和横滚是通过驾驶盘和操纵杆力来控制的

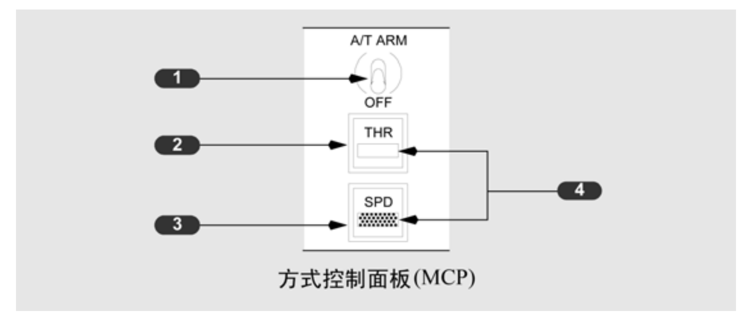
自动油门(A/T)系统控制

B-2801 到 B-2827，B-2831 到 B-2861



方式控制板 (MCP)

B-2830



方式控制面板(MCP)

1 自动油门(A/T)预位电门

ARM－
- 预位自动油门系统，准备选择方式

B-2801 到 B-2827，B-2831 到 B-2861
- 如果按压了 EPR、SPD、V NAV、FL CH 或 GA 电门，则自动油门工作

B-2830
- 如果按压了 THR、SPD、V NAV、FL CH 或 GA 电门，则自动油门工作
- 如果按压了 SPD 电门且俯仰方式为 ALT HOLD、V/S 或 G/S，则自动油门工作

OFF－脱开自动油门并使自动油门不能接通。

2 发动机压力比(EPR)电门

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

按－
- 选择自动油门 EPR 方式
- 两边 FMA 上都显示 EPR
- 自动油门保持 EICAS 上显示的基准推力值，遵守最大速度限制

2 发动机压力比(EPR)电门

B-2812，B-2813，B-2851，B-2853，B-2859 到 B-2861

按－
- 选择自动油门 EPR 方式
- 两边 FMA 上都显示 EPR
- 自动油门保持 EICAS 上显示的基准推力值，遵守最大速度限制

B-2812，B-2813，B-2851，B-2853，B-2859
- 如果在无线电高度 400 英尺以上，推力基准由 TO 转到 CLB

- 仅当 GPS NAV 在 OFF 位时（即 FMC 不能获得 GPS NAV 数据），选择起飞时，FMC 位置更新为起飞跑道入口位置。

2 推力(THR)电门

B-2830

按－

- 选择自动油门 EPR 方式
- 两边 FMA 上都显示 EPR
- 自动油门保持 EICAS 上显示的基准推力值，遵守最大速度限制
- 如果在无线电高度 400 英尺以上，推力基准由 TO 转到 CLB
- 仅当 GPS NAV 在 OFF 位时（即 FMC 不能获得 GPS NAV 数据），选择起飞时，FMC 位置更新为起飞跑道入口位置。

3 速度(SPD)电门

按－

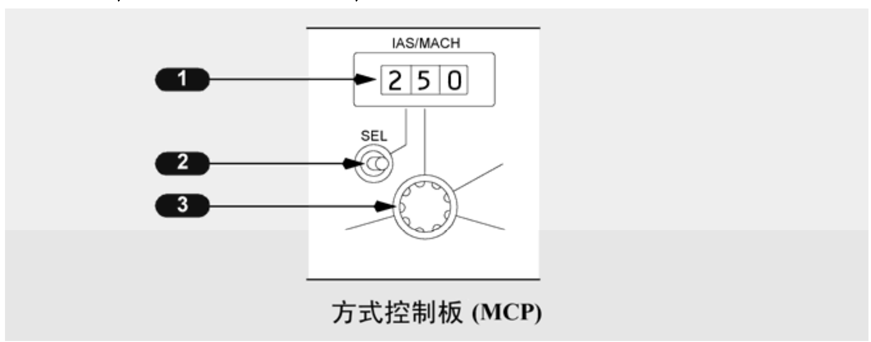
- 选择自动油门 SPD 方式
- 两边 FMA 上都显示 SPD
- 自动油门控制推力，保持速度窗里显示的 IAS 或 MACH 数，遵守最小和最大速度限制
  B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
- 如果在无线电高度 400 英尺以上，推力基准由 TO 转到 CLB

4 MCP 方式电门灯

所有 MCP 方式电门都有灯，当方式电门被接通时此灯就亮，表示选择或预位了此方式。

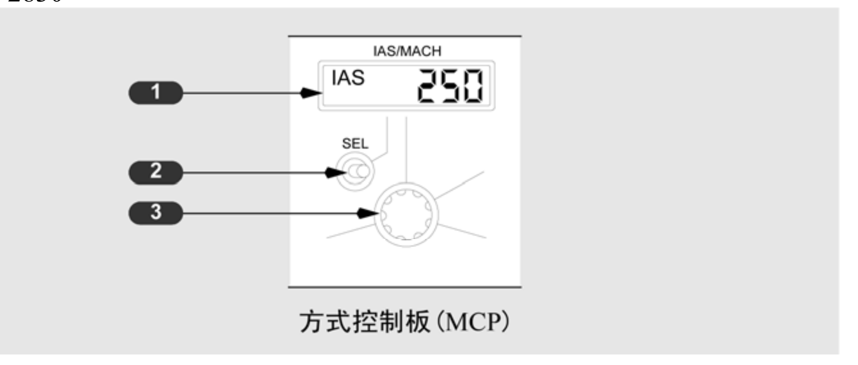
自动驾驶飞行指引仪 IAS/MACH 控制

B-2801 到 B-2827，B-2831 到 B-2861



方式控制板 (MCP)

B-2830



方式控制板(MCP)

1 IAS/MACH 窗

在 IAS/MACH 选钮控制指令速度时，显示所选的速度。
刚通电时显示 200 海里/小时。
在 FMC 控制指令速度游标时，显示空白。
显示范围:

- 100－399 KIAS
- 0.40－0.95 马赫

爬升中，在大约.80 马赫时从 IAS 变为 MACH。
下降中，在大约 300 KIAS 时从 MACH 变为 IAS。

2 选择(SEL)电门

按－在 IAS/MACH 窗中交替显示 IAS 和 MACH。

3 IAS/MACH 选钮

旋转－
- 调置 IAS/MACH 窗里的速度并调置指令空速游标的位置
- IAS/MACH 窗里显示空白时，不工作

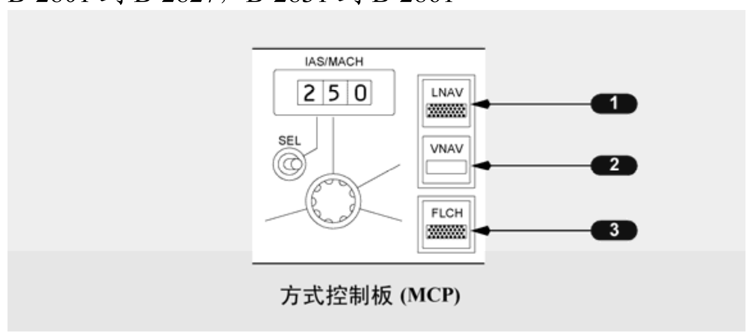
按－VNAV 方式接通时，在 IAS/MACH 窗里交替显示当时的 IAS 或 MACH 和空白显示。
- VNAV 现用，窗打开且速度控制从 FMC 转换到 IAS/MACH 选钮。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
- 以 VNAV PTH 下降时，俯仰方式变为 VNAV SPD。由俯仰维持所选速度直至飞机切入高度限制和 VNAV PTH 重新接通。但是，如果在进近中，俯仰方式保持 VNAV PTH，自动油门控制速度。



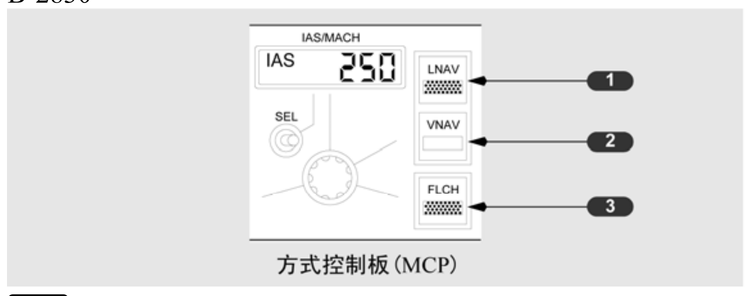
自动驾驶飞行指引仪横滚和俯仰控制

B-2801 到 B-2827，B-2831 到 B-2861



方式控制板 (MCP)

B-2830



方式控制板(MCP)

1 水平导航(L NAV)电门

按－

按以下条件使 AFDS 预位或接通在 LNAV 方式:

- 如果现用航路航段超出飞机的转弯半径，则两边 FMA 上都显示白色的 LNAV（已预位）。先前接通的横滚方式保持现用
- 如果飞机不在切入现用航段的航向时选择了 LNAV，则 FMC MSG 灯亮且两边 CDU 草稿行都显示 NOT ON INTERCEPT HEADING(不在切入航向)
- 如果现用航路航段在飞机的转弯半径以内，则两边 FMA 上都显示绿色的 LNAV（已接通）。然后 AFDS 就跟随现用航路飞行。

以下情况下 LNAV 保持当前航向:

- 飞过了现用航路的最后一个航路点
- 飞过了航路不连续之前的最后一个航路点
- 飞过了航路上的最后一个偏置航路点
- 启动了非现用航路或启动了航路切入且不满足 LNAV 接通条件

可以用以下方法脱开 LNAV:

- 选择 HDG HOLD 或 HDG SEL
- 截获航道
- L NAV 预位时，再次按压 L NAV

2 垂直导航(V NAV)电门

按－

- 使 AFDS 和 A/T 接通在 VNAV 方式
- 两边 FMA 上都显示 VNAV PTH 或 VNAV SPD
- AFDS 和自动油门跟随 FMCS 的垂直航径和推力引导飞行

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

- 如果在无线电高度 400 英尺以上，推力基准由 TO 转到 CLB

在爬升或下降中，AFDS 会截获并保持高度窗里显示的高度或 FMC 目标高度，以先到的为准。

VNAV 接通时，按压 IAS/MACH 选钮可以人工选择速度。然后 FMC 就会按人工选择的速度来控制速度。

可以用以下方法脱开 VNAV:

B-2801 到 B-2827，B-2831 到 B-2861

- 选择了 GA, FL CH, SPD 或 EPR, V/S 或 ALT HOLD

B-2830

- 选择了 GA, FL CH, SPD 或 THR, V/S 或 ALT HOLD
- V NAV 预位时，再次按压 V NAV
- 在爬升或下降中，到达 FMC 目标高度之前先到达了高度窗里显示的高度
- 飞过了下降顶点，如果 MCP 高度没有调到低于巡航高度。
- 截获了下滑道。

3 高度层改变(FL CH)电门

按－

- 选择 FLCH 方式并调置 IAS/MACH 窗且指令空速游标到当前空速
- 两边 FMA 上都显示 FLCH
- AFDS 俯仰保持现有空速且自动油门调置所需推力，但在爬升时受爬升推力限制，下降时受慢车推力限制。到达所选高度时，俯仰方式变为 ALT HOLD 且自动油门变为 SPD 方式
- 显示 FLCH 方式时，按压电门会复位 IAS/MACH 窗，并指令空速游标到当前空速。

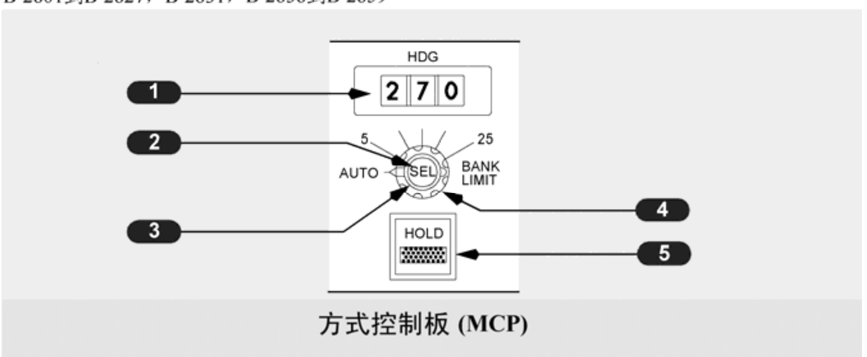


B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

- 如果在无线电高度 400 英尺以上，推力基准由 TO 转到 CLB

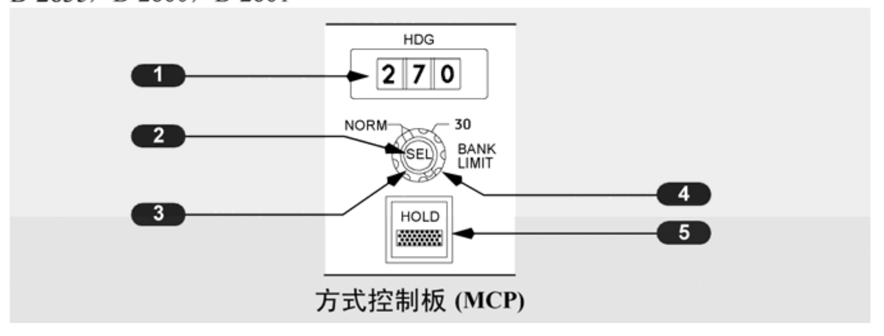
自动驾驶飞行指引仪航向和坡度角控制

B-2801到B-2827，B-2831，B-2838到B-2859



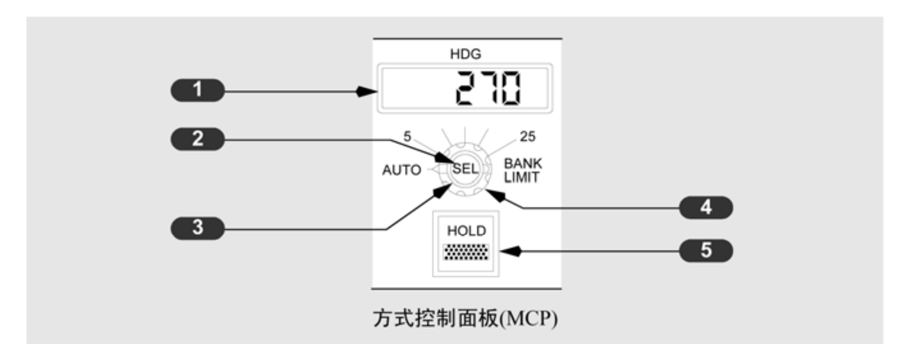
方式控制板 (MCP)

B-2835，B-2860，B-2861



方式控制板 (MCP)

B-2830



方式控制面板(MCP)

1 航向(HDG)窗

显示所选航向并调置地图显示所选航向游标。
刚通电时 HDG 窗和地图航向被调到 000。
航道截获后自动变为 ILS 前航道。

2 航向选择(SEL)电门

按－

- 接通 HDG SEL 横滚方式
- 两边 FMA 上都显示 HDG SEL 横滚方式
- AFDS 控制横滚以获得并保持航向窗和地图航向游标所显示的航向
- 坡度受到坡度限制选择器的限制

3 航向选钮(内圈)

旋转－调置航向窗里的航向并在两边的地图上调置所选的航向游标。

4 坡度限制选钮(外圈)

B-2801 到 B-2831，B-2838 到 B-2859

旋转－在 HDG SEL 方式中如下所述调置 AFDS 指令的坡度限制:

AUTO－坡度角根据真空速在 15-25 度之间变化。

- 真空速较低时坡度角限制为 25 度
- 随着真空速增大，坡度角限制减小，在高真空速时限制为 15 度

人工选择－5、10、15、20 或最大值可以选 25，不论空速如何。

4 坡度限制选钮(外圈)

B-2835，B-2860，B-2861

旋转－在 HDG SEL 方式中如下所述调置 AFDS 指令的坡度限制:

NORM－坡度角根据真空速在 15-25 度之间变化。

- 真空速较低时坡度角限制为 25 度
- 随着真空速增大，坡度角限制减小，在高真空速时限制为 15 度

30－最大值为 30，不论空速如何。

5 航向保持电门

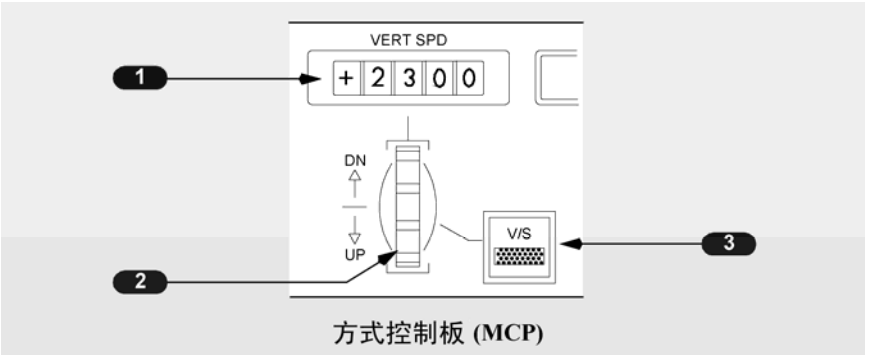
按－

- 选择 HDG HOLD 横滚方式并在两边 FMA 上显示
- AFDS 横滚使机翼水平，然后保持当前航向



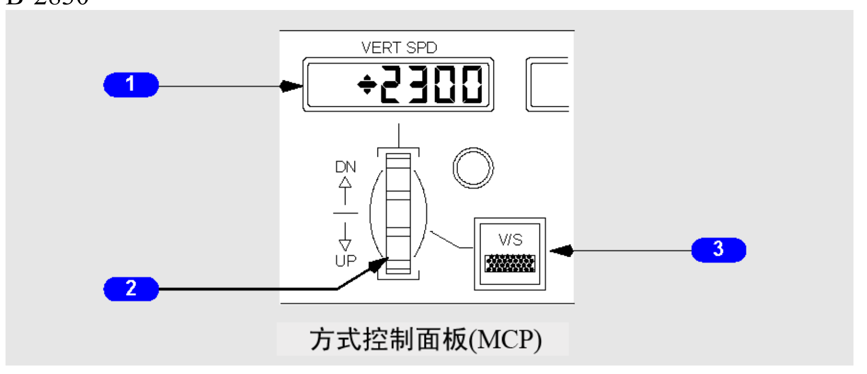
自动驾驶飞行指引仪垂直速度(V/S)控制

B-2801 到 B-2827，B-2831 到 B-2861



方式控制板 (MCP)

B-2830



方式控制面板(MCP)

1 垂直速度(VERT SPD)窗

显示所选的垂直速度。
没有选择 V/S 俯仰方式时显示空白。
显示范围从-8000 到+6000fpm，以 100fpm 为增量。

2 垂直速度选钮(DN/UP)

上(UP)或下(DN)－在垂直速度窗里调置垂直速度。

3 垂直速度(V/S)电门

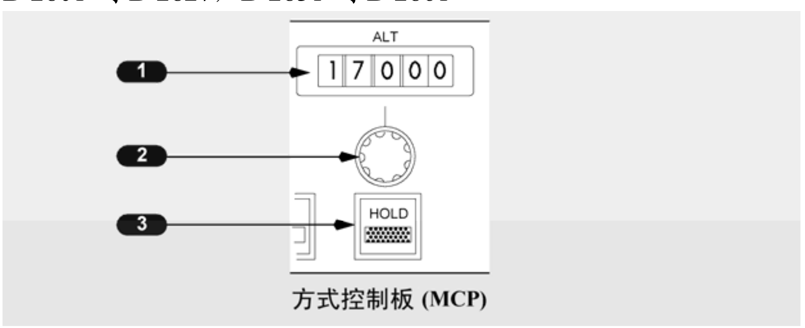
按－

- 选择 V/S 俯仰方式并在 FMA 上显示
- 在垂直速度窗里显示当前垂直速度
- 到达所选高度时，俯仰的飞行方式显示变为 ALT HOLD
- AFDS 俯仰保持垂直速度窗里显示的垂直速度

- 如果 AFDS 是在 FLCH 或 VNAV 方式下接通了 V/S，则自动油门(若已预位)会自动接通在 SPD 方式

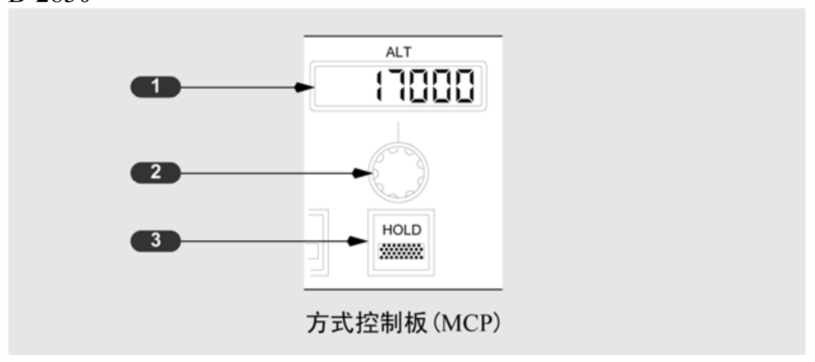
自动驾驶飞行指引仪高度控制

B-2801 到 B-2827，B-2831 到 B-2861



方式控制板 (MCP)

B-2830



方式控制板(MCP)

1 高度(ALT)窗

以 100 英尺为增量显示所选的高度。范围：0 到 50,000 英尺。
显示的高度是高度警戒和改平的基准高度。
刚通电时高度窗调置为 10,000 英尺。

2 高度选钮

旋转－调置高度窗里的高度。

3 高度保持电门

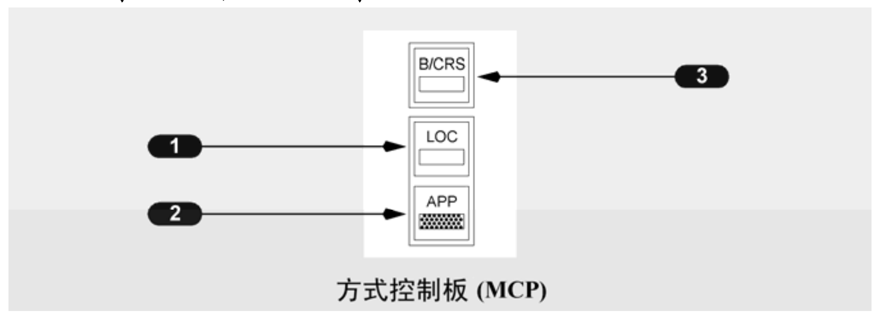
按－

- 选择 ALT HOLD 俯仰方式
- FMA 上显示俯仰方式为 ALT HOLD
- AFDS 指令俯仰以保持按压电门时的高度



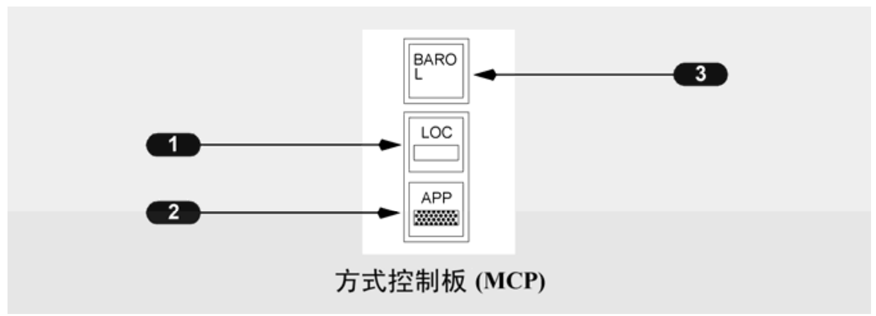
自动驾驶飞行指引仪进近方式控制

B-2801 到 B-2831，B-2838 到 B-2859



方式控制板 (MCP)

B-2835，B-2860，B-2861



方式控制板 (MCP)

1 航道(LOC)电门

按－

- 预位、解除预位或截获 LOC 横滚方式
- 截获航道以前在两边的 FMA 横滚飞行方式显示上都显示白色的 LOC（已预位）；当前横滚方式 LNAV、HDG SEL 或 HDG HOLD 保持现用直至 LOC 截获
- 截获航道以后在 FMA 横滚飞行方式显示上显示绿色的 LOC（已接通）
- 预位 AFDS 准备截获并跟踪向台前航道，截获点根据距离和切入角而变化
- 切入航迹角在航道 120 度范围以内都可以截获航道

在航道截获前可以通过以下方式将航道方式解除预位：

- 第二次按压航道电门
- 选择另外一种横滚方式

在航道截获后可以通过以下方式解除航道方式：

- 选择除 LNAV 以外的横滚方式

- 按压一个 GA 电门
- 脱开自动驾驶并关掉两个 F/D 电门

注：LOC 方式是单自动驾驶方式。在此方式下不能接通多部自动驾驶。

2 进近(APP)电门

按－

- 三部自动驾驶接通并由独立的电源供电
- 预位、解除预位或截获 LOC 横滚方式和下滑道(G/S)俯仰方式
- 截获航道和下滑道以前在 FMA 横滚和俯仰飞行方式显示上显示白色的 LOC 和 G/S（已预位）
- 截获航道、下滑道以后在两边的 FMA 横滚和俯仰飞行方式显示上分别显示绿色的 LOC、G/S（已接通）
- 切入航迹角在向航道 120 度范围以内都可以截获航道
- 切入航迹角在航道 80 度范围以内时可以截获下滑道
- 截获相应的航道或下滑道无线电信号之后，AFDS 就会截获并跟踪航道和下滑道
- 可以先截获航道，也可以先截获下滑道

B-2801 到 B-2831，B-2838 到 B-2859

- 预位另一部自动驾驶系统(CMD 电门横杆出现),准备随后截获了航道和下滑道且无线电高度低于 1500 英尺时自动接通

B-2835，B-2860，B-2861

- 允许选择和预位多部自动驾驶。随后在截获了航道和下滑道且无线电高度低于 1500 英尺时会自动接通

在航道或下滑道截获前可以通过以下方式将进近方式解除预位:

- 第二次按压进近电门
- 按压 LOC 电门(G/S 解除预位，LOC 仍预位)
- 按压 LNAV 电门且 LNAV 预位(未立即接通)
- 按压 VNAV 电门且 VNAV 预位(未立即接通)

在以下情况下进近方式解除:

- LOC 截获且 G/S 预位时，选择了另外一种横滚方式
- LOC 和/或 G/S 截获后选择了 GA，或脱开自动驾驶并关掉两个 F/D 电门
- G/S 截获且 LOC 预位时，选择了另外一种俯仰方式

3 气压修正选择(BARO L)电门

B-2835，B-2860，B-2861

L－刚通电时出现

- 显示 R 时按一下则出现 L
- 表示左高度表的气压修正值正在提供给各个大气数据计算机

R－

- 显示 L 时按一下则出现 R
- 表示右高度表的气压修正值正在提供给各个大气数据计算机

3 反航道(B/CRS)电门

B-2801 到 B-2831，B-2838 到 B-2859

按－(必须与 LOC 电门同时使用)，按以下条件把 AFDS 预位或接通在 B/CRS 方式:

在航道截获前两边 FMA 上都显示 B/CRS。

- AFDS 预位，准备截获并跟踪反航道。
- 截获点根据距离和切入角而变化
- 起始横滚方式；LNAV，HDG SEL 或 HDG HOLD 保持接通直至截获反航道
- 在航道截获前，第二次按压 LOC 电门会使 LOC 和 B/CRS 方式都解除预位。如果第二次只是按压 B/CRS 电门，则会使 B/CRS 方式解除预位，但 LOC 方式仍保持预位

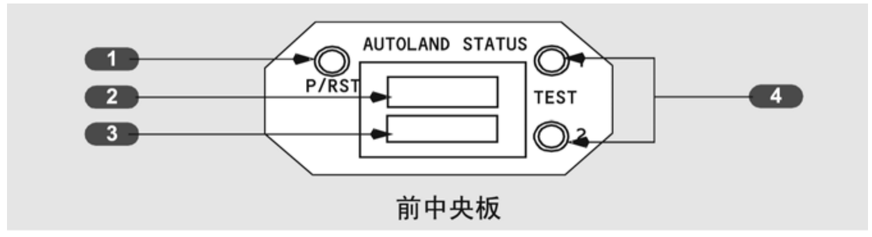
在航道截获后两边 FMA 上都显示 B/CRS。

- AFDS 跟踪反航道
- 如果在按压 B/CRS 电门之前已经选择了 LOC 电门且截获了航道，则 AFDS 将跟踪前航道(背台)且不能选择 B/CRS
- G/S，FLARE 和 ROLLOUT 功能不可用

注: B/CRS 方式只是单自动驾驶功能。在此方式下不能接通多部自动驾驶。

自动着陆状态

B-2801 到 B-2831，B-2838 到 B-2859



1 按压/复位(P/RST)电门

按 – 如下所述复位两边的飞行员显示牌:

选择 APP 方式前:

- 把 NO AUTOLAND 或 NO LAND 3 变为空白，
- 松开电门时如果条件仍存在，则恢复显示

选择 APP 方式后:

- 如果显示 NO LAND 3，则变为空白并保持空白直到着陆后且自动驾驶脱开
- 如果显示 NO AUTOLAND，则继续显示直到自动驾驶脱开

2 自动着陆状态信号牌(上部)

正常(空白) –

LAND 3 – (绿色)

- 指示所有三个自动驾驶系统及其飞机系统输入都正常工作
- 在 1500 英尺无线电高度以下 LOC 和 G/S 都截获时出现

LAND 2 – (绿色)

- 指示至少两个自动驾驶系统及其飞机系统输入正常工作
- 在 1500 英尺无线电高度以下 LOC 和 G/S 都截获时出现

3 自动着陆状态信号牌(下部)

正常(空白) –

NO AUTOLAND – (琥珀色)

- 指示存在故障情况，不能使用自动驾驶进行自动着陆

NO LAND 3 – (琥珀色)

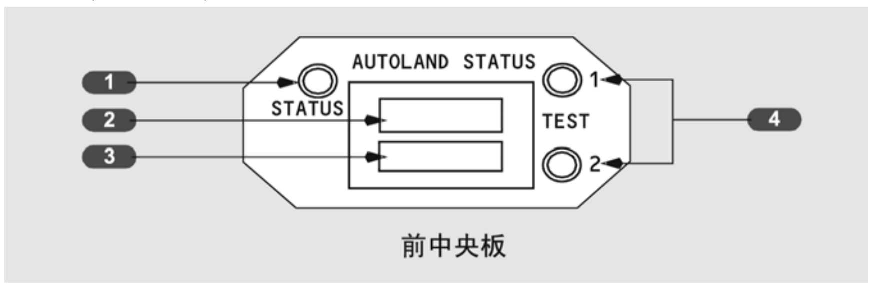
- 指示存在故障情况，导致 LAND 2 状况



4 测试电门

按－启动自动着陆状态信号牌测试。

B-2835，B-2860，B-2861



1 STATUS(状态)电门

按－电门按入时两边的信号牌如下显示，松开后空白:

选择 APP 方式前:

- AUTOLAND 3，或 AUTOLAND 2 或 MANUAL LND

选择 APP 方式后且无线电高度高于 1500 英尺:

- AUTOLAND 3 或 AUTOLAND 2

2 自动着陆状态信号牌(上部)

正常(空白)－

AUTOLAND 3－(绿色)

- 指示所有三个自动驾驶系统和它们的飞机系统输入都正常工作
- 在 1500 英尺无线电高度以下 LOC 和 G/S 都截获时出现

AUTOLAND 2－(绿色)

- 指示至少两个自动驾驶系统正常工作
- 在 1500 英尺无线电高度以下 LOC 和 G/S 都截获时出现

3 自动着陆状态信号牌(下部)

正常(空白)－

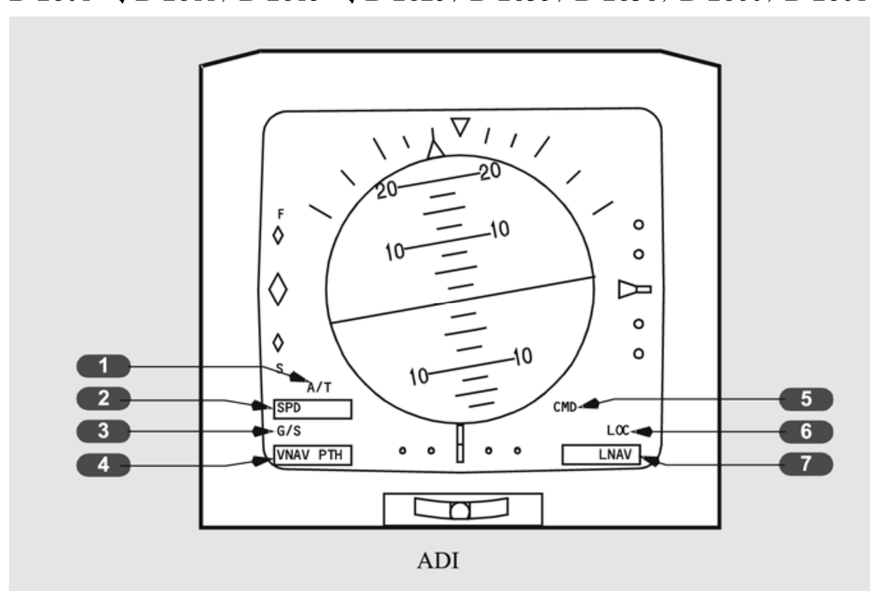
MANUAL LND－(琥珀色)指示存在故障情况，不能使用自动驾驶进行自动着陆。选择 APP 方式后任何时候都可能自动出现。

4 测试电门

按－启动自动着陆状态信号牌测试。

ADI 飞行方式信号牌（FMA）

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838，B-2860，B-2861



ADI

1 自动油门状态

显示(绿色) – ****

- A/T
- F/S

2 自动油门方式(现用)

显示(绿色) – ***

- EPR
- SPD
- FLCH
- GA
- IDLE
- THR HOLD

自动油门限制：显示(绿色) – */***

- FLAP LIM
- ALPHA
- SPD LIM



3 AFDS 俯仰方式(预位)

显示(白色)－

- G/S
- FLARE
- VNAV

4 AFDS 俯仰方式(现用)

显示(绿色)－**/***

- TO
- ALT HOLD
- V/S
- VNAV PTH
- VNAV SPD
- SPD
- G/S
- FLARE
- ALT CAP
- GA

AFDS 俯仰限制：显示(绿色)－*/***

- FLAP LIM
- SPD LIM

5 AFDS(现用)

显示(绿色)－

- CMD
- FD

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2838

- FD CWS
- CWS

6 AFDS 横滚方式(预位)

显示(白色)－

- LOC
- ROLLOUT
- LNAV

  B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2838
- B/CRS

7 AFDS 横滚方式(现用)

显示(绿色) – **/***

- HDG HOLD
- HDG SEL
- LNAV
- LOC
- ROLLOUT
- TO
- GA

B-2835，B-2860，B-2861

- ATT

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2838

- B/CRS

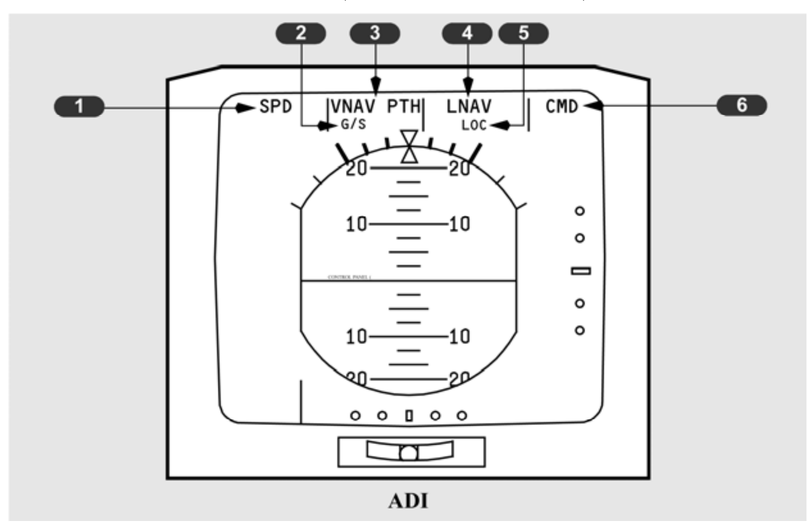
* 方式按迎角(alpha)或空速限制工作。接通方式信号牌变为限制方式信号牌。

** 如果探测到飞行方式故障，则在相应的自动驾驶俯仰和横滚方式信号牌上会出现一条琥珀色水平线。

*** 在 AFDS/自动油门方式改变后的 10 秒钟内，在信号牌方式周围会有方框(绿色)表示强调。

**** 只有在自动油门被脱开，AFDS 不在速度方式(FLCH 或 GA)工作，且当前空速正在接近 SPD LIM，ALPHA 或 FLAP LIM 时才会出现 F/S。

B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2831，B-2851 到 B-2859





1 自动油门方式(现用)

显示(绿色) – ***

- EPR
- SPD
- FLCH
- GA
- IDLE
- THR HOLD

自动油门限制：显示(绿色) – */***

- FLAP LIM
- ALPHA
- SPD LIM

2 AFDS 俯仰方式(预位)

显示(白色) –

- G/S
- FLARE
- VNAV

3 AFDS 俯仰方式(现用)

显示(绿色) – **/***

- TO
- ALT HOLD
- V/S
- VNAV PTH
- VNAV SPD
- SPD
- G/S
- FLARE
- ALT CAP
- GA

AFDS 俯仰限制：显示(绿色) – */***

- FLAP LIM
- SPD LIM

4 AFDS 横滚方式(现用)

显示(绿色) – **/***

- HDG HOLD
- HDG SEL

- LNAV
- LOC
- ROLLOUT
- TO
- GA
- B/CRS

5 AFDS 横滚方式(预位)

显示(白色) –

- LOC
- ROLLOUT
- LNAV
- B/CRS

6 AFDS(现用)

显示(绿色) –

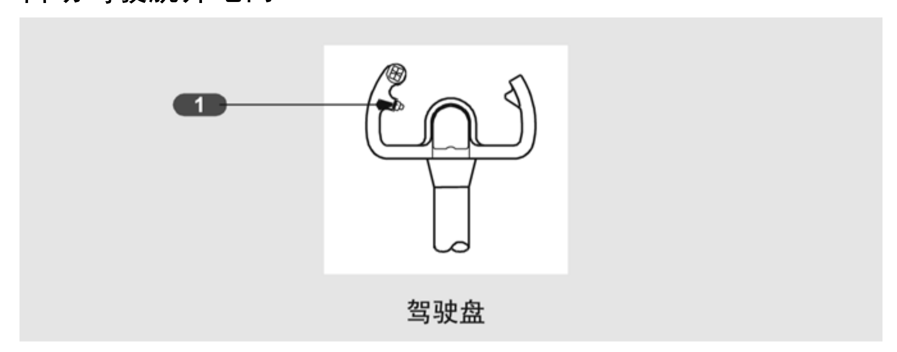
- CMD
- FD

* 方式按迎角(alpha)或空速限制工作。接通方式信号牌变为限制方式信号牌。

** 如果探测到飞行方式故障，则在相应的自动驾驶俯仰和横滚方式信号牌上会出现一条琥珀色水平线。

*** 在 AFDS/自动油门方式改变后的 10 秒钟内，在信号牌方式周围会有方框(绿色)表示强调。

自动驾驶脱开电门



驾驶盘

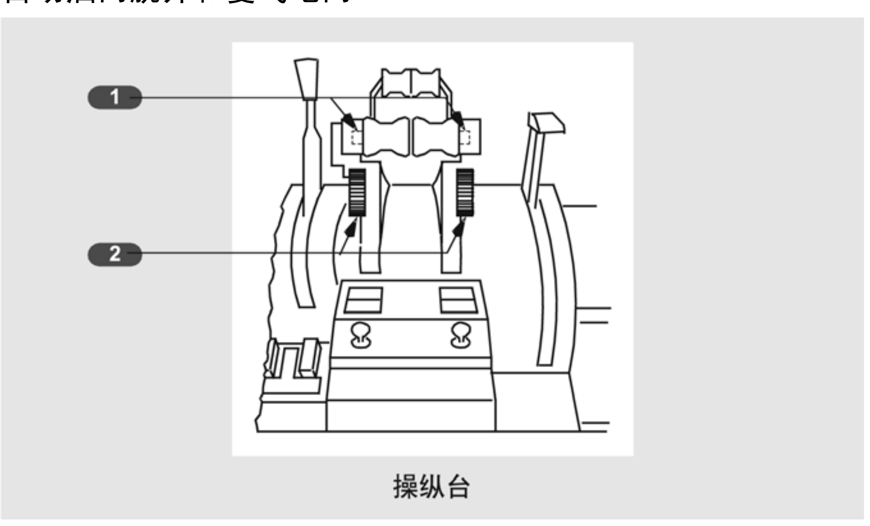


1 自动驾驶脱开电门

按(任一电门)－
- 脱开自动驾驶
- A/P DISC 和主警告灯亮
- 显示 EICAS 警告信息 AUTOPILOT DISC(自动驾驶脱开)
- 发出音响警告
- 如果自动驾驶是自动脱开的，则复位主警告灯、EICAS 警告信息和音响警告

再次按压－复位
- 主警告灯
- EICAS 警告信息
- 音响警告

自动油门脱开和复飞电门



操纵台

1 自动油门脱开电门

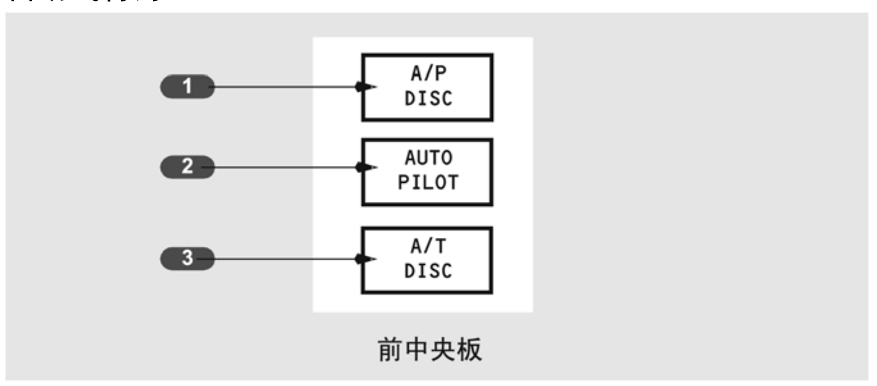
按(任一电门)－
- 脱开自动油门且 A/T DISC 灯亮
- 自动油门保持预位
- 再次按压将灯熄灭

2 复飞电门

按(任一电门)－
- 截获下滑道或放出襟翼时会自动预位

- 如果先前已预位，则会把 AFDS 和自动油门接通在 GA 方式
- 如果先前已预位，则会在 GA 方式中提供风切变引导
- 如果指引仪是关断的，则会把指引仪接通在 GA 方式
- 如果在起飞后选择，则会取消所有减推力

自动飞行灯



1 自动驾驶脱开(A/P DISC)灯

亮(红色) –

- 一部自动驾驶被自动或人工脱开
- 按压任一自动驾驶脱开电门可以将其熄灭

2 自动驾驶(AUTO PILOT)灯

亮(琥珀色) –

- 在接通的自动驾驶中存在降级的工作状态
- 状态被修正时熄灭，或者选择另一部自动驾驶也可将其熄灭，只要所选的自动驾驶没有此故障

3 自动油门脱开(A/T DISC)灯

亮(琥珀色) –

- 自动油门已脱开
- 按压任一自动油门脱开电门可将其熄灭



有意留空

自动飞行 第 4 章
系统说明 第 20 节

简介

自动飞行操纵系统包括自动驾驶飞行指引仪系统(AFDS)和自动油门系统(A/T)。方式控制板(MCP)和飞行管理计算机(FMC)控制 AFDS 和自动油门系统进行爬升、巡航、下降和进近。

自动驾驶飞行指引仪系统

AFDS 包括三部飞行控制计算机(FCC)和 MCP。

MCP 提供对自动驾驶、飞行指引仪、高度警戒和自动油门系统的控制。MCP 选择和起动 AFDS 方式，并建立高度、速度和爬升/下降剖面。

三部 FCCs，左、中和右，分别控制独立的液压驱动的自动驾驶操纵伺服机构来操作飞行操纵面。自动驾驶控制副翼和升降舵。只有在多套自动驾驶进近时才会增加方向舵指令。在自动着陆后的滑跑过程中还增加了前轮转弯。在接通所有三部自动驾驶的 ILS 进近中，有独立的电源分别供给三部 FCC。

FCC 还提供输入给 AFDS 工作方式显示和 ADI 上的飞行指引仪指令。

MCP 电门

MCP 电门选择自动飞行控制和飞行指引仪方式。电门下半部分的灯亮就表示此方式已预位或现用。横滚和俯仰的飞行方式信号牌也会在 ADI 上显示。自动油门方式在本节中稍后讨论。

大部分方式按一下就可以启动。这些方式包括:

- 高度层改变(FLCH)
- 航向保持(HDG HOLD)
- 航向选择(HDG SEL)
- 垂直速度(V/S)
- 高度保持(ALT HOLD)

其它方式按一下就可以预位或启动。这些方式为:

- 水平导航(LNAV)
- 垂直导航(VNAV)
- 航道(LOC)
- 进近(APP)



B-2801 到 B-2831，B-2838 到 B-2859

- 反航道(B/CRS)
  B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2838
- 驾驶盘操纵(CWS)

所有的方式都可以通过脱开自动驾驶并关断两部飞行指引仪来解除。在截获了航道和下滑道以后，要脱开航道和下滑道方式，只能脱开自动驾驶并关断两部飞行指引仪，或选择 GA 方式。

以下所需的目标值可以在 MCP 上选择:

- 空速
- 马赫数
- 航向
- 垂直速度
- 高度

除了垂直速度以外的所有参数都可以在接通自动驾驶和/或飞行指引仪之前预选。

接通自动驾驶

B-2801 到 B-2831，B-2838 到 B-2859
接通自动驾驶要求至少两部 FCC 并按压 MCP 上的一个自动驾驶接通电门。

B-2835
接通自动驾驶要求至少两部 FCC 并将 MCP 上的一个自动驾驶接通电门选到 CMD 位。

B-2860，B-2861
接通自动驾驶要求至少一部 FCC 并将 MCP 上的一个自动驾驶接通电门选到 CMD 位。

脱开自动驾驶

正常情况下，自动驾驶通过任一驾驶盘上的自动驾驶脱开电门脱开。

B-2801 到 B-2831，B-2838 到 B-2859
自动驾驶也可以通过 MCP 自动驾驶脱开杆来脱开。

自动驾驶被自动或人工脱开时，A/P DISC 灯亮并出现 EICAS 警告信息 AUTOPILOT DISC。

AFDS 失效

自动驾驶工作时，影响现用方式的失效会显示在 ADI 上。如果失效只影响现用的方式:

- 自动驾驶保持接通在姿态稳定方式
- 在方式信号牌上会显示一条琥珀色横线
- AUTO PILOT 灯亮
- 显示 EICAS 注意信息 AUTOPILOT

如果发现自动驾驶有无用的动作，或者一部自动驾驶出现故障，则应脱开自动驾驶并人工飞行。
影响自动驾驶所有方式的失效会导致自动驾驶脱开并伴有音响警告。根据系统失效情况不同，也许可以按压自动驾驶接通电门重新接通一部自动驾驶。

飞行指引仪显示

通常，只要相应的 F/D 电门在 ON 位，就显示飞行指引仪操纵指示。

如果空速大于 80 海里/小时且襟翼未收上，在相应的飞行指引仪电门在 OFF 位并按压了复飞电门时也会出现操纵指示。在这种情况下，可以接通再关断相应的飞行指引仪电门来取消飞行指引仪显示。

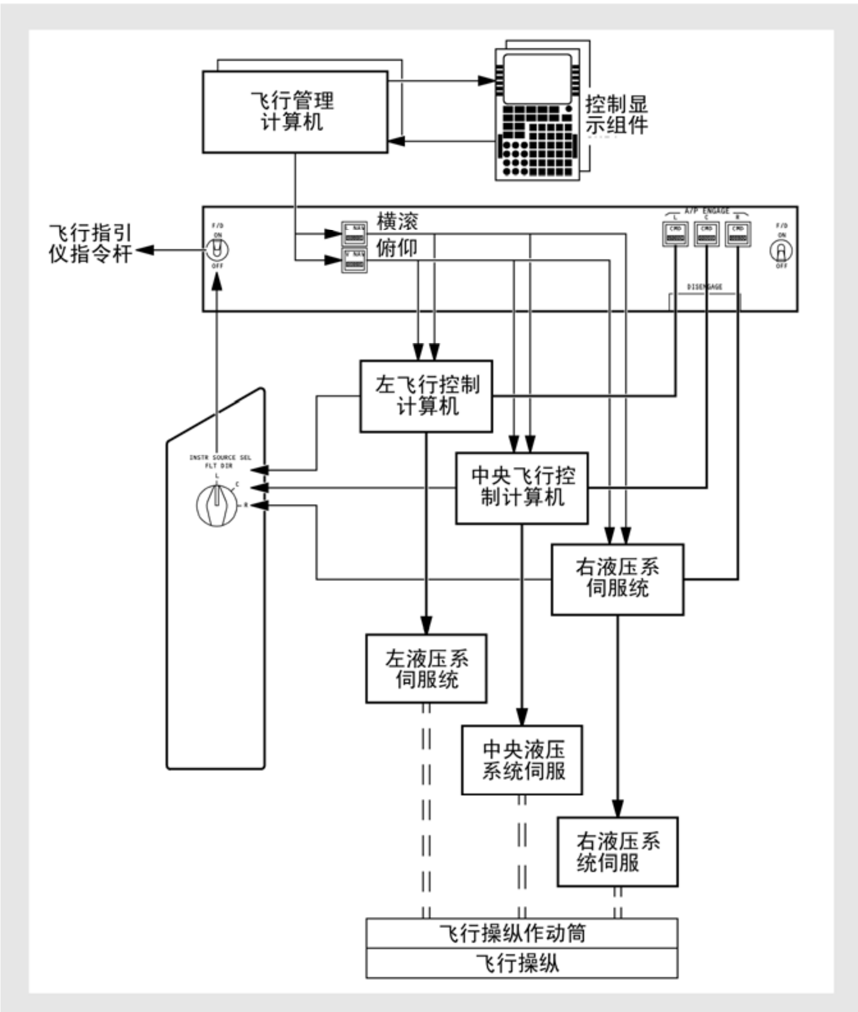
飞行指引仪在俯仰或横滚上的失效会使相应的指令杆消失。



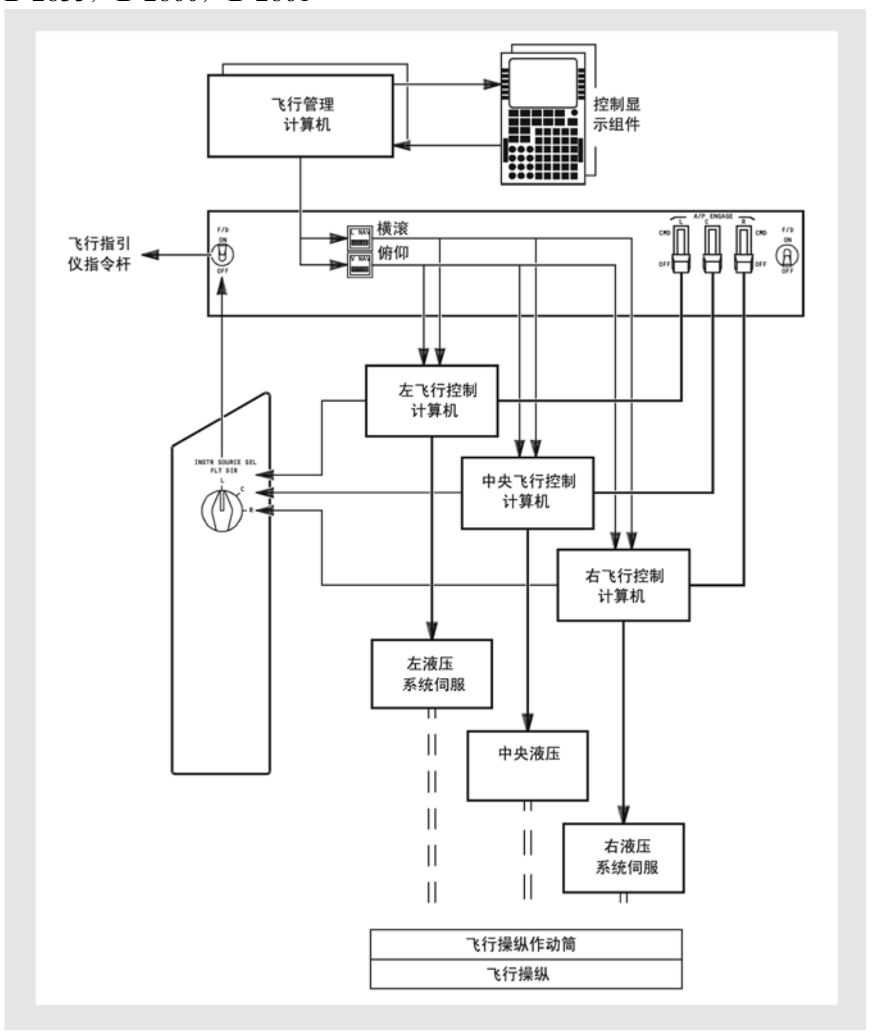
自动驾驶飞行指引仪系统示意图

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2838

B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2831，B-2851，B-2853，B-2859



B-2835，B-2860，B-2861



自动着陆状态信号牌(ASA)

B-2801 到 B-2831，B-2838 到 B-2859

可以显示以下 AFDS 状态信号牌:

- LAND 3－三部自动驾驶接通并正常工作，可以自动着陆
- LAND 2－AFDS 裕度减低，某些情况下只有两部自动驾驶可用

- NO LAND 3－指示存在故障状况，导致 LAND 2
- NO AUTOLAND－AFDS 不能进行自动着陆

指示 LAND 3 时，自动驾驶系统的裕度水平是在一个单一失效的情况下仍能进行自动着陆(失效工作)。

指示 LAND 2 时，裕度水平是在一个单一失效的情况下航径不会有显著偏差(失效被动)。

任何限制自动着陆系统能力的故障都有 EICAS 信息。在 200 英尺无线电高度以下，ASA 显示不会改变，除了指示 NO AUTOLAND 状况。不需要机组立即行动或注意的故障在接地以后才显示。

自动着陆状态信号牌(ASA)

B-2835，B-2860，B-2861

可以显示以下 AFDS 状态信号牌:

- AUTOLAND 3－三部自动驾驶接通并正常工作，可以自动着陆
- AUTOLAND 2－AFDS 裕度减低，某些情况下只有两部自动驾驶可用
- MANUAL LND－AFDS 不能进行自动着陆

指示 AUTOLAND 3 时，自动驾驶系统的裕度水平是在一个单一失效的情况下仍能进行自动着陆(失效工作)。

指示 AUTOLAND 2 时，裕度水平是在一个单一失效的情况下航径不会有显著偏差(失效被动)。

任何限制自动着陆系统能力的故障都有 EICAS 信息。在 200 英尺无线电高度以下，ASA 显示不会改变，除了指示 MANUAL LND 状况。不需要机组立即行动或注意的故障在接地以后才显示。

AFDS 飞行方式信号牌

飞行方式信号牌显示在 AFDS 状态信号牌的上方。方式信号牌从左到右为:

- 自动油门
- 俯仰
- 横滚
- AFDS 状态

现用方式以绿色大字母显示在飞行方式信号牌方格的顶部。预位的方式(除了地面上的 TO 和空中的 GA 外)以白色小字母显示在飞行方式信号牌方格的底部。

自动油门方式

自动油门信号牌有:

- EPR－自动油门按照所选的 EPR 基准推力进行控制
- SPD－自动油门控制推力以保持 IAS/MACH 里所选的速度或，如果 VNAV 接通，FMC 计算的速度
- IDLE－自动油门正在或已经减小推力到慢车。在 VNAV 下降中可能接通此方式，FLARE 接通后此方式也会接通
- THR HOLD－油门杆保持在现在位置或人工放置的位置
- FLCH－在爬升中自动油门控制推力为所选方式的最大基准推力，在下降中保持最小推力
- GA－自动油门控制推力为最大基准推力，以保持至少 2000fpm 的爬升率。如果两部飞行指引仪和自动驾驶都是关断的，则自动油门按照襟翼和 VMO 限制速度控制复飞基准推力

横滚方式

横滚方式有:

LNAV－

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838，B-2860，B-2861
按压 L NAV 电门可预位 LNAV。灯亮并且 LNAV 以白色字符显示在 ADI 横滚方式信号牌当前横滚方式的上面。

B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2831，B-2851 到 B-2859
按压 L NAV 电门可预位 LNAV。灯亮并且 LNAV 以白色字符显示在 ADI 横滚方式信号牌当前横滚方式的下面。

- LNAV(预位)－LNAV 预位，参数满足时即启动
- LNAV(现用)－飞机处于转向现用航路航段的位置时即启动。在空中，如果选择此方式时离现用航段 2.5 海里以内则立即启动

HDG－

- HDG SEL(现用)－飞机转向或保持 MCP 航向窗里调的航向
- HDG HOLD(现用)－AFDS 保持现在的航向。转弯时，AFDS 保持机翼改平以后达到的航向

B-2835，B-2860，B-2861

ATT－

- ATT(现用)－在空中当自动驾驶第一次接通或飞行指引仪第一次打开时，AFDS 保持 5 度到 30 度之间的坡度角，不会横滚使机翼水平
- 坡度角小于 5 度时，AFDS 回到机翼水平 HDG HOLD
- 坡度角大于 30 度时，AFDS 回到 30 度坡度

LOC－

- LOC(预位)－如果在截获距离并且在航道 120 度范围以内，则 AFDS 截获航道
- LOC(现用)－AFDS 跟随航道

B-2801 到 B-2831，B-2838 到 B-2859

B/CRS－

- B/CRS(预位)－AFDS 预位，准备在截获航道以后截获并跟踪反航道
- B/CRS(现用)－AFDS 跟踪反航道

TO－

- 在地面，两部飞行指引仪都关断时，接通任一 F/D 电门就会显示 TO
- 在离地时 TO 横滚和俯仰引导变为现用

GA－

- 在空中，襟翼放出或截获下滑道时复飞预位。空中复飞预位没有飞行方式信号牌；但基准推力限制变为 GA。在空中按压 GA 电门就会起动复飞。横滚操纵指示提供引导来保持方式接通时的地面航迹

ROLLOUT－

- ROLLOUT(预位)－低于 1500 英尺无线电高度时显示，低于 5 英尺时启动
- ROLLOUT(现用)－接地后，AFDS 使用方向舵和前轮转弯来操纵飞机保持在航道中心线上

俯仰方式

俯仰方式有:

TO－

在地面，两部飞行指引仪都关断，接通任一 F/D 电门就会显示 TO。飞行指引仪俯仰杆起始指示的俯仰大约是向上 8 度。

起飞后，AFDS 指令俯仰姿态以保持:

- V2+15 或离地速度+15，两者中较大的
- 如果当前空速保持在目标空速以上 5 秒钟，则目标空速变为当前空速，但最大不超过 V2+25 海里/小时
- IAS/MACH 窗速度，如果 IAS/MACH 窗速度大于目标速度

注: 在起飞以前，AFDS 用 IAS/MACH 窗里所调的速度作为 V2。

GA－

基准推力限制从起飞变为爬升后，只要襟翼不在收上位或截获了下滑道，GA 就被预位。

开始复飞时，指令的速度是 MCP 上的空速/马赫窗速度或当前空速中的较高者。如果空速增大并且保持在目标空速以上 5 秒钟，则目标空速变为当前空速，但最大不超过 IAS/MACH 窗速度加 25 海里/小时。如果开始复飞时的空速大于 IAS/MACH 窗速度加 25 海里/小时，则此速度被保持。在主 EICAS 发动机显示上 GA 显示为基准推力限制。

VNAV－

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838，B-2860，B-2861
按压 V NAV 按钮就预位了 VNAV。灯亮并且在 ADI 俯仰方式信号牌上 VNAV 以白色字符显示在当前俯仰方式上面。

B-2811，B-2812，B-2827 到 B-2831，B-2851 到 B-2859
按压 V NAV 按钮就预位了 VNAV。灯亮并且在 ADI 俯仰方式信号牌上 VNAV 以白色字符显示在当前俯仰方式下面。

VNAV 提供俯仰指令来保持 FMC 计算的空速/航径:

- VNAV SPD(现用)－AFDS 保持显示在 ADI 和/或 CDU CLIMB 或 DESCENT 页面上的 FMC 速度。在速度干预中，使用 MCP IAS/MACH 选钮来人工调置速度
- VNAV PTH(现用)－AFDS 用俯仰指令来保持 FMC 高度或下降航径。如果有未输入的顶风，则推力可能会增大以保持 VNAV 下降航径。如果在飞机接近下降顶点时 MCP 高度窗被调为当前巡航高度，则会显示 CDU 草稿行信息 RESET MCP ALT(重调 MCP 高度)
- 如果在下降顶点(T/D)以前就开始了 VNAV 下降且飞机随后的下降航径截获了 VNAV 下降航径，则俯仰信号牌从 VNAV SPD 变为 VNAV PTH

V/S－

按压 V/S 电门就打开了垂直速度窗并显示当前垂直速度。这也会打开 IAS/MACH 窗(若空白)。俯仰指令保持 V/S 窗里所选的爬升率或下降率。

SPD－

按压 SPD 电门就打开了 IAS/MACH 窗(若空白)。俯仰指令保持 IAS/MACH 窗空速或马赫数。

ALT CAP－

是在 V/S、FLCH 或 VNAV 爬升或下降到 MCP 板上所选高度的过程中自动进行的过渡机动。在 VNAV 过渡中接通但不显示。

ALT HOLD－

高度保持方式通过以下方式起动:

- 按压 MCP 高度 HOLD 电门，或
- 在 V/S 或 FLCH 爬升或下降中截获了所选的高度

G/S－

自动驾驶飞行指引系统跟随 ILS 下滑道。

FLARE－

- FLARE(预位)－在自动着陆中，低于 1500 英尺无线电高度时显示 FLARE
- FLARE(现用)－在自动着陆中，45 英尺无线电高度时启动拉平。接地时 FLARE 被解除并且前轮柔和地被放到跑道上

自动油门系统

自动油门系统提供从起飞一直到落地的推力控制。

自动油门方式和速度选择是用 MCP 和推力方式选择面板(TMSP)来控制的。在 VNAV 方式，FMC 选择自动油门方式和目标推力值。FMS 和 CDU 的工作见第 11 章飞行管理，导航。

使用指令速度 Vref+5 和着陆襟翼，接通自动油门可获得足够的风和阵风保护。当空速低于指令速度时自动油门快速减少油门。当空速高于指令速度时自动油门慢速减少油门。遇到颠簸时，油门平均高于所需以保持指令空速。这会造成速度平均比指令空速大。

用任一 A/T 脱开电门都可以人工超控或脱开自动油门。

推力管理计算机

VNAV 接通时，推力管理计算机(TMC)通过 MCP 上的人工输入或 FMC 的自动输入来控制自动油门系统。基本的 TMC 功能是:

- 计算推力限制和推力值或跟随 FMC 推力调置值
- 探测并传送自动油门失效



- 作动油门杆

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838，B-2860，B-2861
- 在 ADI 上产生快慢指示

推力方式选择面板

推力方式选择面板(TMSP)提供以下功能:
- 选择基准推力方式(TO、GA、CLB、CON、CRZ)
- 选择固定和假设温度减推力的基准推力值

自动油门油门杆操作

自动油门系统移动两个油门杆，根据接通的方式来控制速度或推力。

不脱开自动油门也可以人工移动油门杆。在人工移动后，自动油门系统按照接通的方式重新移动油门杆。在 THR HOLD 方式，自动油门系统不会重新移动油门杆。

脱开自动油门

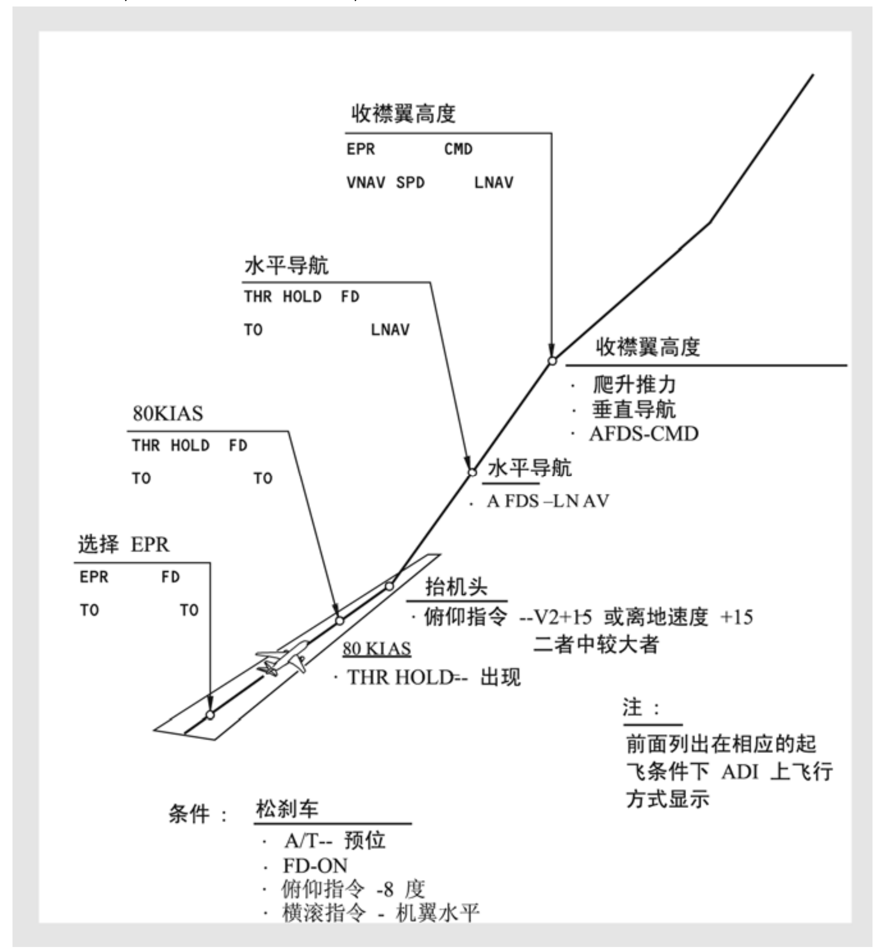
自动油门系统可以人工脱开，方法是把 A/T 预位电门放在 OFF 位或按压任一油门杆 A/T 脱开电门。

如果在现用的自动油门方式中探测到故障，或者反推手柄被提到慢车反推位，则自动油门脱开。A/T DISC 灯亮并且显示 EICAS 注意信息 AUTOTHROT DISC(自动油门脱开)。

自动飞行工作

自动飞行—起飞和爬升剖面

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838，B-2860，B-2861





B-2830

收襟翼高度
EPR | VNAV SPD | LNAV | CMD

水平导航
THR HOLD | TO | LNAV | FD

80 KIAS
THR HOLD | TO | TO | FD

选择THR
EPR | TO | TO | FD

收襟翼高度
• 爬升推力
• 水平导航
• AFDS – CMD

L NAV
• AFDS – L NAV

抬机头
• 俯仰指令–V2+15或离地速度+15，二者中较大者

80 KIAS
• THR HOLD – 出现

注：
剖面列出在相应
的起飞条件下ADI
上飞行方式显示。

条件：松刹车
• A/T – 预位
• FD – ON
• 俯仰指令– 8度
• 横滚指令– 机翼水平

B-2812，B-2813，B-2827，B-2831，B-2851 到 B-2859

起飞时只有飞行指引仪的功能，并且只能在地面上接通。在起飞滑跑中不使用自动驾驶但在离地后可以接通。

在飞行前准备中：

- 自动驾驶脱开且两部 F/D 电门关断时，第一个 F/D 电门放到 ON 位就起动了起飞横滚和俯仰方式
- ADI 上的 AFDS 状态显示为 FD，俯仰和横滚的飞行方式信号牌显示为 TO
- 指令杆出现

起飞时，80 海里/小时 IAS 以前:

- 俯仰指令为大约向上 8 度
- 横滚指令为机翼水平

B-2801 到 B-2827，B-2831 到 B-2861

- 按压 EPR 电门，自动油门接通在 EPR 方式，油门杆前推到起飞 EPR

B-2830

- 按压 THR 电门，自动油门接通在 EPR 方式，油门杆前推到起飞 EPR
- ADI 上自动油门方式显示为 EPR，俯仰和横滚方式都显示为 TO

起飞离地前:

- 80 海里/小时时自动油门信号牌变为 THR HOLD。

离地时:

- 俯仰指令 V2+15 和离地速度+15 中的较高者
- 如果在地面发生单发，离地时俯仰指令目标速度为 V2 和离地空速中的较高者
- 横滚指令保持地面轨迹

离地后:

- 把自动驾驶接通在 CMD 方式，或者选择任何其它俯仰或横滚方式，都会终止 FD TO 方式

B-2801 到 B-2827，B-2831 到 B-2838，B-2860，B-2861

- 自动油门以 THR HOLD 方式保持在起飞推力，直至按压了推力基准方式选择电门。然后自动油门调置所选的基准推力

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

- 自动油门以 THR HOLD 方式保持在起飞推力，直至按压了俯仰方式、自动油门方式或推力基准方式选择电门。然后自动油门调置爬升推力或所选的基准推力

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838，B-2860，B-2861

- 在选择了除 TO 以外的推力方式及除 TO 以外的 FD 方式后，ADI 上会出现快/慢指针

注: 在单套自动驾驶工作中，自动驾驶升降舵权限受到限制，以减小自动驾驶故障时的影响。在高度截获中，升降舵权限和安定面配平率可能不足以补偿由推力减小、收襟翼和后重心共同带来的俯仰向下。

注: 如果是在爬升中截获高度并需明显增速或减推力，则可能导致自动驾驶下降离开所选的高度来试图增加空速。

自动飞行－巡航

在起飞后可以用自动驾驶和/或飞行指引仪来飞 FMC 提供的水平导航航迹(LNAV)和垂直导航航迹(VNAV)。使用 LNAV 和 VNAV 可以保证最经济的运行。

自动飞行－进近和着陆

B-2835，B-2860，B-2861
AFDS 给单部或多部自动驾驶的精密进近提供引导。按压 APP 电门就预位了横滚的航道方式和俯仰的下滑道方式。任一自动驾驶接通，进行多套自动驾驶进近时需要人工预位剩余的一部或两部自动驾驶(将它们选择到 CMD)。

B-2801 到 B-2831，B-2838 到 B-2859
AFDS 给多部自动驾驶的精密进近提供引导。按压 APP 电门就预位了横滚的航道方式和俯仰的下滑道方式。同时一部自动驾驶接通时，就自动预位了剩余两部自动驾驶，准备进行多套自动驾驶进近。

航道或下滑道都可以被先截获。

按压 LOC 电门就预位了 AFDS，准备跟踪航道。在航道上下降可以用 VNAV、FLCH 或 V/S 俯仰方式。如果切入角大于 120 度，则不能截获航道。所有其它的非精密进近都可以用 LNAV 和 VNAV 方式来飞，或者用 HDG SEL 或 V/S 方式来飞。

B-2801 到 B-2831，B-2838 到 B-2859
按压 B/CRS 电门和 LOC 电门可以跟踪反航道。

跑道对准和推力不对称补偿

在多部自动驾驶 ILS 进近中，AFDS 控制方向舵来补偿 ILS 进近中的单发不对称推力。

B-2801 到 B-2831，B-2838 到 B-2859
显示 LAND 3 或 LAND 2 时，说明自动驾驶正在控制方向舵。

B-2835，B-2860，B-2861
显示 AUTOLAND 3 或 AUTOLAND 2 时，说明自动驾驶正在控制方向舵。

跑道对准子方式在多部自动驾驶 ILS 进近中工作。它可以在自动着陆前减小侧风条件造成的偏流角。这种方式工作如下:

B-2801 到 B-2831，B-2838 到 B-2859
- 显示 LAND 3 或 LAND 2 时在 500 英尺无线电高度启动



B-2835，B-2860，B-2861

- 显示 AUTOLAND 3 或 AUTOLAND 2 时在 500 英尺 RA 起动
- 起动没有显示
- 偏流角超过 5 度时自动驾驶系统会开始侧滑，但最大坡度不超过 2 度
- 接通 ROLLOUT 方式时开始从侧滑中改平机翼

如果在不对称推力且方向舵控制为现用的条件下，自动驾驶被人工或自动脱开，则方向舵移动到配平的位置。驾驶员可能需要大力蹬舵来保持柔和地过渡到人工飞行。

拉平

拉平机动使飞机柔和地自动接地。拉平子方式是一个多部自动驾驶的方式，不应用于单部自动驾驶或只有飞行指引仪的操作。

在大约 45 英尺无线电高度，自动驾驶开始拉平机动。俯仰的飞行方式信号牌从 G/S 变为 FLARE。

B-2801 到 B-2831，B-2838 到 B-2859
显示 LAND 3 或 LAND 2 时，说明拉平预位。

B-2835，B-2860，B-2861
显示 AUTOLAND 3 或 AUTOLAND 2 时，说明拉平预位。

在拉平中:

- 在 25 英尺无线电高度，自动油门将油门杆收到慢车
- 自动油门的飞行方式信号牌从 SPD 变为 IDLE
- 如果存在由跑道对准子方式造成的侧滑，则在接通 ROLLOUT 方式时机翼水平
- 自动驾驶开始柔和地将前轮放到跑道上
- 接地时，FLARE 信号牌不再显示，前轮被放到跑道上

注：在 ASA 上显示 LAND 2 的进近中，330 英尺无线电高度以下会自动增加机头向上的配平，准备拉平。如果进近中随后脱开了自动驾驶，则可能需要 20-30 磅向前的杆力来补偿自动配平。如果进行了多部自动驾驶的自动复飞，则自动配平的增量被取消

滑跑

B-2801 到 B-2831，B-2838 到 B-2859
显示 LAND 3 或 LAND 2 时，说明滑跑预位。

B-2835，B-2860，B-2861
显示 AUTOLAND 3 或 AUTOLAND 2 时，说明滑跑预位。

在大约 5 英尺无线电高度时，滑跑方式启动。横滚的飞行方式信号牌从 LOC 变为 ROLLOUT。

自动驾驶控制方向舵和前轮转弯，使飞机保持在航道中心线上。

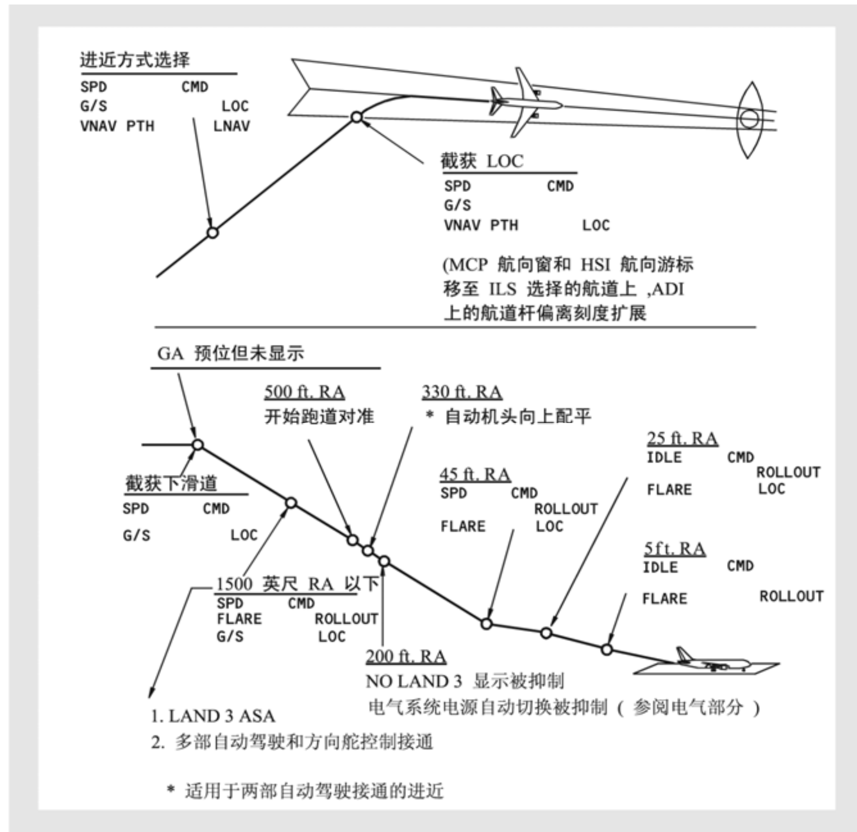
B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
横滚指令杆提供方向操纵。

滑跑引导一直持续到全停或自动驾驶脱开。

在滑跑中，自动油门的 IDLE 方式保持现用，直至自动油门脱开且油门杆在反推位。

自动飞行-进近剖面

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2838，B-2860，B-2861





B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2831，B-2851 到 B-2859

进近方式选择
SPD | VNAV PTH | LNAV | CMD
G/S LOC

LOC 截获
SPD | VNAV PTH | LOC | CMD
G/S

(MCP航向窗和HSI航向游标移至ILS选择的航道上，ADI上的航道杆偏离刻度扩展)。

GA 预位但未显示

截获下滑道
SPD | G/S | LOC | CMD

500 ft. RA
开始跑道对准

330 ft. RA
* 自动机头向上配平

45 ft. RA
SPD | FLARE | LOC | CMD
ROLLOUT

25 ft. RA
IDLE | FLARE | LOC | CMD
ROLLOUT

5 ft. RA
IDLE | FLARE | ROLLOUT | CMD

1500英尺RA以下
SPD | G/S | LOC | CMD
FLARE ROLLOUT

200 ft. RA
NO LAND 3 显示被抑制。
电气系统电源自动切换被抑制(参见电气部分)。

1. LAND 3 ASA
2. 多部自动驾驶和方向舵控制接通。

* 适用于两部自动驾驶接通的进近。

B-2835，B-2860，B-2861

进近方式选择
SPD CMD
G/S LOC
VNAV PTH LNAV

截获 LOC
SPD CMD
G/S
VNAV PTH LOC

(MCP 航向窗和 HSI 航向游标
移至 ILS 选择的航道上 ,ADI
上的航道杆偏离刻度扩展

GA 预位但未显示

500 ft. RA
开始跑道对准

330 ft. RA
* 自动机头向上配平

25 ft. RA
IDLE CMD
ROLLOUT
FLARE LOC

45 ft. RA
SPD CMD
ROLLOUT
FLARE LOC

截获下滑道
SPD CMD
G/S LOC

5ft. RA
IDLE CMD
FLARE ROLLOUT

1500 英尺 RA 以下
SPD CMD
FLARE ROLLOUT
G/S LOC

200 ft. RA
NO LAND 3 显示被抑制
电气系统电源自动切换被抑制（参阅电气部分）

1. AUTOLAND 3 ASA
2. 多部自动驾驶和方向舵控制接通

* 适用于两部自动驾驶接通的进近

自动飞行—复飞

按压任一 GA 电门都可以用多部自动驾驶、单部自动驾驶或只用飞行指引仪起始复飞。

F/D 电门不在 ON 位时，按压任一 GA 电门都会使飞行指引仪的指令杆出现。

襟翼放出或下滑道截获时，复飞预位且基准推力限制变为 GA。预位没有显示。GA 保持预位直至到达 5 英尺无线电高度以后 2 秒钟。在此进近期间按压任一 GA 电门都会接通 GA 方式。方式保持现用，即使飞机在复飞中接地。

如果飞机在 5 英尺无线电高度以下平飘超过 2 秒钟，然后按压了 GA 电门，则自动驾驶俯仰方式将保持在 FLARE 且自动油门复飞方式将接通。



如果飞机在地面，但低于 5 英尺无线电高度少于 2 秒钟时按压了 GA 电门，则自动驾驶复飞俯仰方式将接通，但自动油门方式保持 IDLE。

GA 电门与反推是连锁的，防止在反推工作中接通复飞方式。

按压任一 GA 电门：

- ADI 上的俯仰和横滚变为 GA
- 自动油门增加推力以建立至少 2000fpm 的爬升率
- 横滚指令坡度以保持地面航迹
- 随着推力增大，AFDS 增大俯仰以保持现有速度或所选的 MCP 速度中的较高者
- 如果襟翼调置是 20 或更小，则可以选择复飞以外的推力方式

注：在单部自动驾驶进近中，自动驾驶升降舵权限受到限制，以减小自动驾驶故障时的影响。如果在单部自动驾驶进近中起始了复飞，则升降舵权限和安定面配平率可能不足以补偿由推力快速增加到全复飞推力带来的俯仰向上。如果复飞是用多部自动驾驶或人工(无自动驾驶)进行的，或者用自动油门复飞方式来建立 2000 FPM 爬升率时，升降舵的权限是足以补偿俯仰向上的。

GA 改平：

- 在所选的高度，AFDS 的俯仰飞行方式信号牌变为 ALT CAP，然后变为 ALT HOLD，自动油门方式变为 SPD
- GA 始终是现用的横滚方式，直至选择了另一种方式
- 起落架和襟翼必须人工操作

GA 方式终止：

400 英尺无线电高度以下 –

- 如果襟翼设置为 25 或 30，则自动油门保持在 GA 方式直至脱开
- 脱开自动驾驶并关掉两部飞行指引仪

400 英尺无线电高度以上 –

- 选择另一种横滚或俯仰方式；所有自动驾驶，除了第一部接通在 CMD 方式的以外，都脱开

注：如果自动驾驶系统在补偿不对称推力时变为单部自动驾驶 CMD 方式工作，则方向舵会回到配平的位置，除非飞行员大力蹬舵来保持方向舵位置。

自动飞行－风切变改出

AFDS 用正常复飞的俯仰和横滚方式来提供风切变改出的引导。复飞预位时，按压 GA 电门就指令 15 度或稍低于俯仰限制的抬头姿态，以较低者为准。

开始复飞时如果自动驾驶没有接通，则飞行员必须按照飞行指引仪的指令来人工进行风切变改出。如果自动油门没有预位或接通，则必须人工前推油门杆。

自动飞行限制方式

自动油门限制方式:

- FLAP LIM（襟翼限制）
- ALPHA（迎角）
- SPD LIM（速度限制）

俯仰限制方式:

- FLAP LIM（襟翼限制）
- SPD LIM（速度限制）

襟翼标牌速度、飞机最大迎角和最大速度限制由 AFDS 和 TMC 自动监控。在接近某一种速度限制且 MCP 上所选的速度或 FMC 的目标速度超过限制时，会显示相应的速度限制方式信号牌 FLAP LIM、ALPHA 或 SPD LIM。显示限制方式时，限制速度变为自动油门和 AFDS 的基准速度。

如果 AFDS 接通在速度方式(FLCH，GA)，则速度限制监控由 AFDS 完成。接近速度限制时，原来的俯仰方式会变成相应的限制方式信号牌。

接近最大迎角速度时，AFDS 不会显示 ALPHA。但是，AFDS 俯仰会保持迎角安全速度。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838，B-2860，B-2861 AFDS 未控制空速时，速度限制监控由 TMC 完成。如果超出速度限制，则相应的限制方式信号牌会出现在自动油门方式的位置。在自动油门接通或未接通时可能出现速度限制方式信号牌。

B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2831，B-2851 到 B-2859
AFDS 未控制空速时，速度限制监控由 TMC 完成。如果超出速度限制，则相应的限制方式信号牌会出现在自动油门方式的位置。只有在自动油门接通时才可能出现速度限制方式信号牌。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838，B-2860，B-2861
超过速度限制时快/慢指针颜色变为琥珀色且指针闪亮。

自动飞行 第 4 章
EICAS 信息 第 30 节

自动飞行 EICAS 信息

可显示以下 EICAS 信息。

信息	级别	灯	音响	条件
AUTOPILOT 自动驾驶	注意	AUTO PILOT	嘟嘟声	自动驾驶在降级方式工作。接通的横滚和/或俯仰方式可能已失效。

B-2801 到 B-2859

信息	级别	灯	音响	条件
AUTOPILOT DISC 自动驾驶脱开	警告	A/P DISC	笛声	自动驾驶已脱开。

B-2860，B-2861

信息	级别	灯	音响	条件
AUTOPILOT DISC 自动驾驶脱开	警告	A/P DISC	呜呜声	自动驾驶已脱开。

信息	级别	灯	音响	条件
AUTOTHROT DISC 自动油门脱开	注意	A/T DISC	嘟嘟声	自动油门已脱开。



有意留空

通讯 第 5 章
目录 第 0 节


中国南方航空
CHINA SOUTHERN

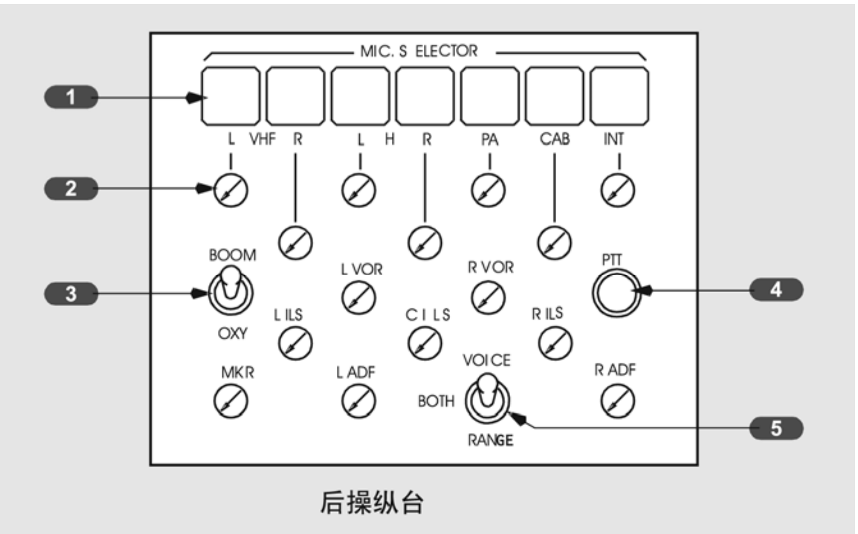


有意留空

通讯 第 5 章
控制和指示 第 10 节

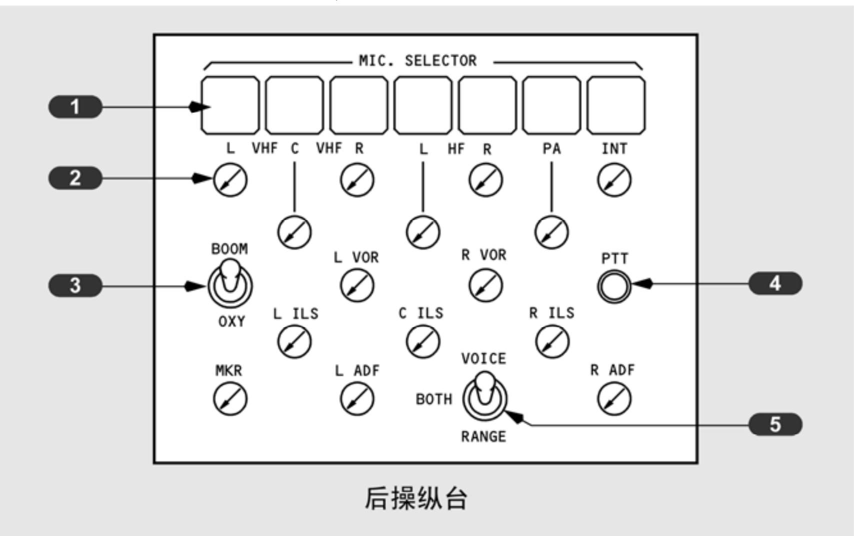
音频控制面板

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838



后操纵台

B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2831，B-2851，B-2853，B-2859



后操纵台



1 发射机选择电门/灯

按－

· 所选的发射机灯亮
· 其它发射机的灯熄灭
· 选择相应的发射机(无线电或内话)从此机组位发射(同一机组位置上，一次只能选一个)
· 接收机音频打开，如先前未人工选择接通。

注：INOP 标牌表示未安装无线电收发机。

2 接收机控制

按－相应的接收机音量控制打开/关闭
旋转－调节相应接收机的音量

3 吊杆/氧气面罩(BOOM/OXY)电门

BOOM－通过吊杆麦克风发射
OXY－通过氧气面罩麦克风发射

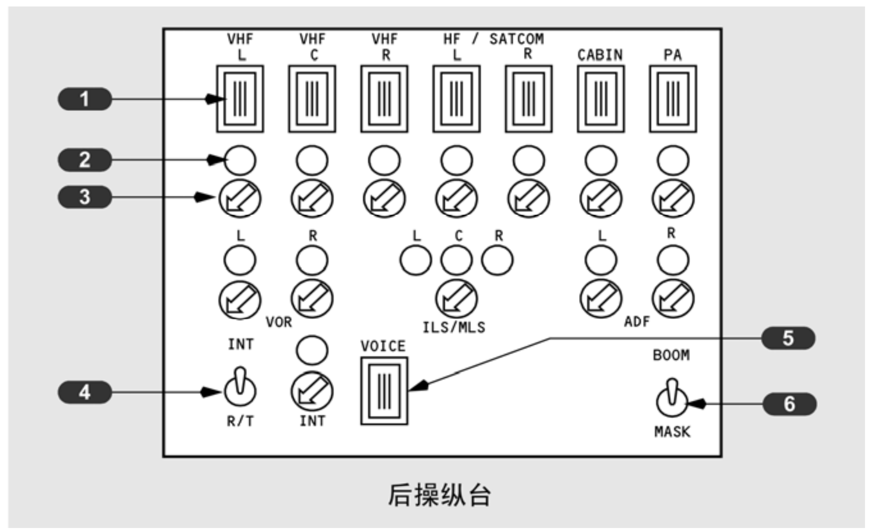
4 PTT(按压通话)电门

按压并保持－
· 通过所选麦克风系统发射
· 复位发亮的 SELCAL 灯

5 NAV 筛选旋钮

VOR、ADF 或 ILS 音频过滤
· VOICE－仅能听到语音
· BOTH－可以听到语音和站台识别号
· RANGE－仅能听到范围音频(站台识别号)

B-2860，B-2861



后操纵台

1 发射机选择电门/灯

按－

- 所选的发射机灯亮
- 其它发射机的灯熄灭
- 选择相应的发射机(无线电或内话)从此机组位发射(同一机组位置上，一次只能选一个)
- 接收机音频打开，如先前未人工选择接通。

注：INOP 标牌表示未安装无线电收发机。

2 接收机灯

亮－人工接通相应的接收机音量控制

3 接收机音量控制

按－将相应接收机音频打开或关闭

旋转－控制接收机音量

4 内话－无线电/发射(INT R/T)电门

INT－用吊杆麦克风或氧气面罩麦克风通过飞行内话发射。锁定在此位置通过飞行内话持续讲话。

R/T－用吊杆麦克风或氧气面罩麦克风通过所选的无线电发射机或其他系统发射。弹簧保持在中立位，并且发射时必须保持在 R/T 位。

5 语音电门/灯

按－

· 灯亮

· 从所选的 NAV 接收机上只能听到语音音频

再次按－

· 灯灭

·从所选的 NAV 接收机上可听到语音音频和范围音频(助航设备摩斯识别码)

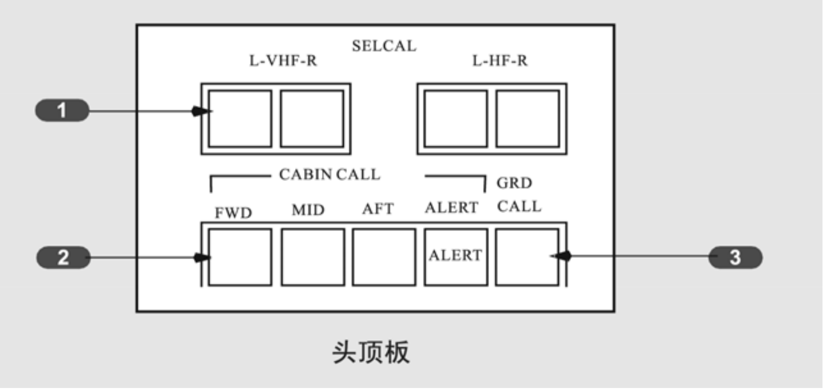
6 吊杆/氧气面罩(BOOM/OXY)电门

BOOM－通过吊杆麦克风发射

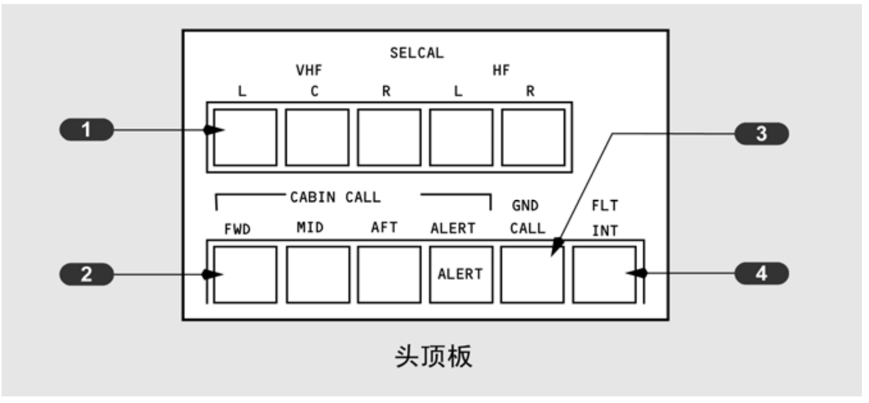
MASK－通过氧气面罩麦克风发射

飞行员呼叫面板

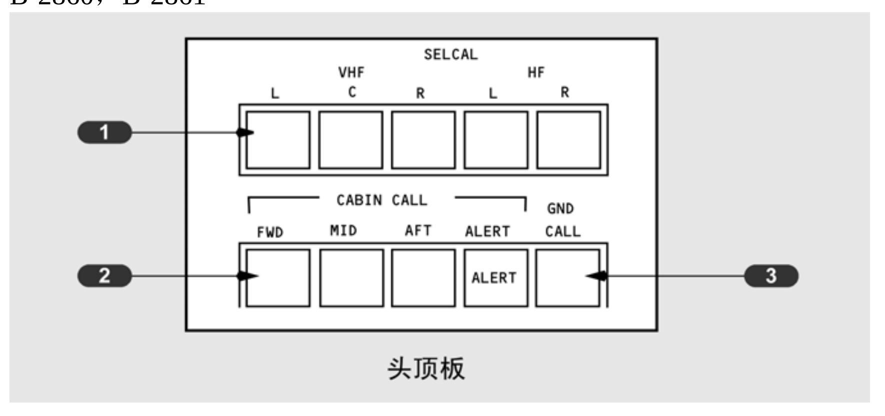
B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838



B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2831，B-2851，B-2853，B-2859



B-2860，B-2861





1 选择呼叫(SELCAL)电门/灯

亮－SELCAL 收到一个无线电呼叫

·选择相应发射机或按压灯后复位

注：INOP 标牌表示未安装无线电台。

2 CABIN CALL(客舱呼叫)电门/灯

亮－乘务员呼叫

·答复呼叫或取消后复位

·按压灯后 FWD，MID，AFT 也复位

按－呼叫所选位置

·ALERT 呼叫所有位置

3 地面呼叫(GND CALL)电门/灯

亮－地面呼叫

·30 秒后熄灭

按－只要按着电门就可呼叫地面人员。

4 飞行内话(FLT INT)电门/灯

B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2831，B-2851，B-2853，B-2859

按－将飞行和客舱内话连接起来

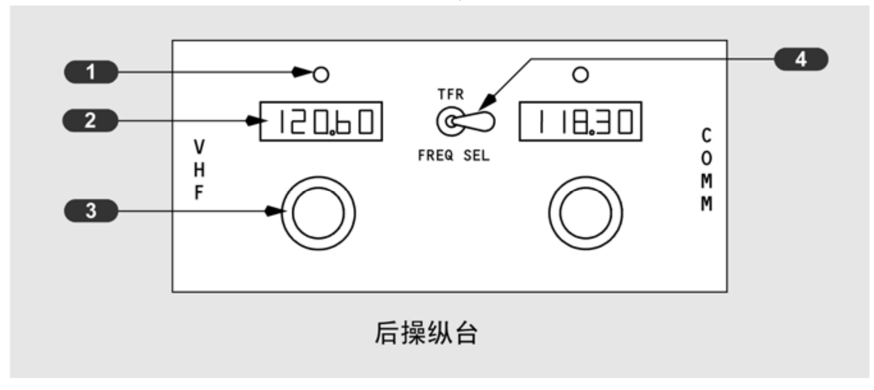
亮(蓝色)－飞行和客舱内话系统已连接

再次按压－回到正常操作－灯熄灭

无线电系统

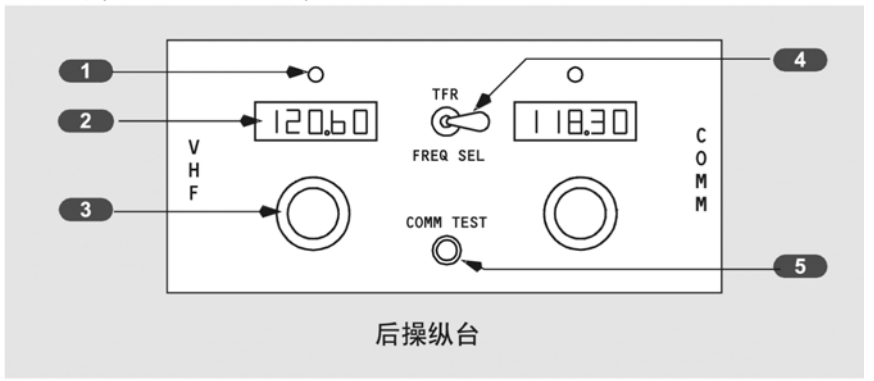
VHF 通讯面板

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851 到 B-2859

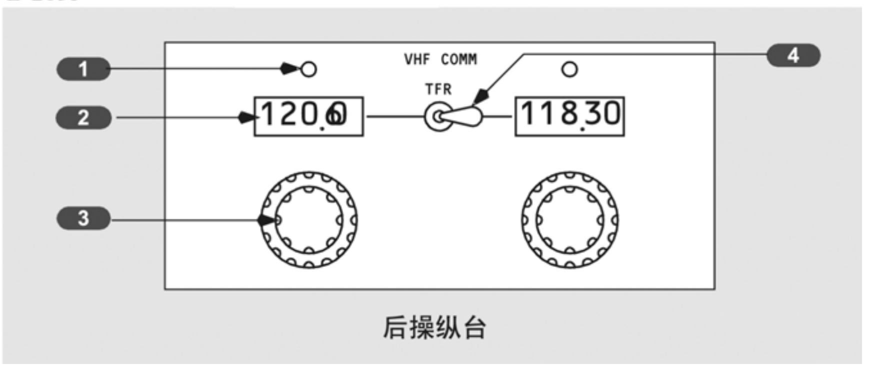


后操纵台

B-2801到B-2811，B-2815到B-2827，B-2831，B-2838



B-2835



1 现用频率灯

亮－指示频率转换电门所选频率

2 频率窗

显示所选频率

3 频率选钮

旋转－改变频率窗里的频率。
· 外选钮调小数点左边的数
· 内选钮调小数点右边的数

4 频率转换(TFR)电门

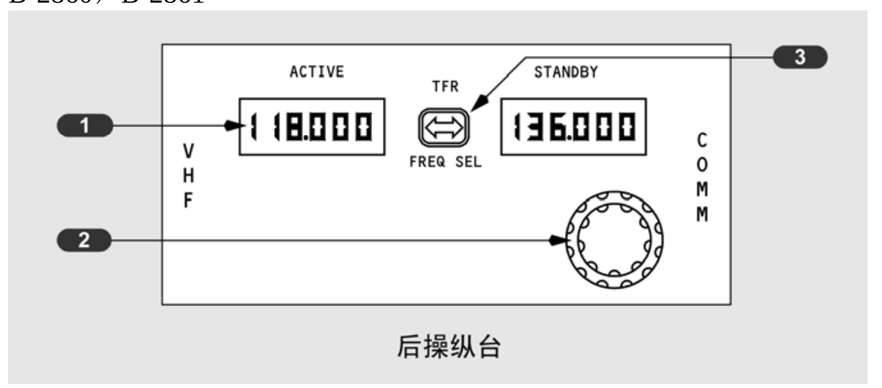
选择收发机所使用的现用频率。

5 通讯测试电门

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831，B-2838
按－取消自动抑制功能，允许接收背景噪音验证 VHF 接收机的工作。



B-2860，B-2861



后操纵台

1 频率窗

显示所选频率

2 频率选钮

旋转－改变备用频率窗里显示的频率。

· 外选钮调小数点左边的数

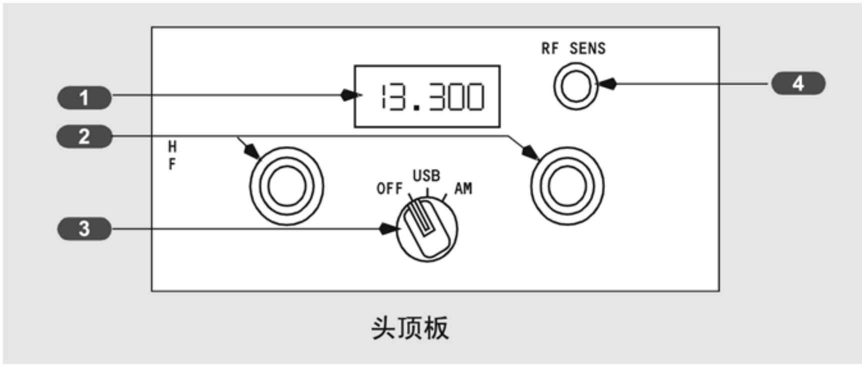
· 内选钮调小数点右边的数

3 频率转换(TFR)电门

将备用频率转换到现用窗，将现用频率转换到备用窗。

HF 通讯面板

B-2801 到 B-2851，B-2853 到 B-2861



头顶板

1 频率窗

显示所选频率。

2 频率选钮

选择将显示在频率窗里的频率。

左旋钮－调小数点左边的数

右旋钮－调小数点右边的数

3 方式选钮

OFF－组件断电。

USB－选择上边带方式

AM－选择调幅方式

4 无线电频率灵敏度(RF SENS)控制

B-2801 到 B-2851，B-2853 到 B-2861

旋转－控制接收机灵敏度

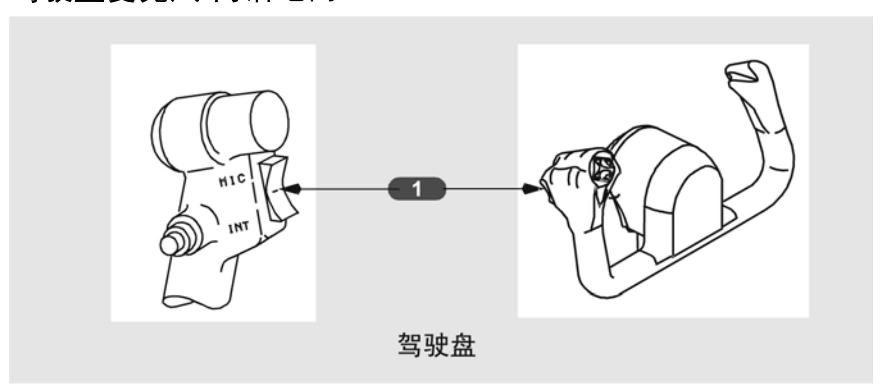
· (顺时针)增加接收信号弱或远距离电台时的接收灵敏度
· (逆时针)减小灵敏度以减小噪音和静电杂波

注：灵敏度减小太多将妨碍接收，包括 HF 无线电台的 SELCAL 信号。



其它通讯控制

驾驶盘麦克风/内话电门



驾驶盘

1 驾驶盘麦克风/内话(MIC/INT)电门

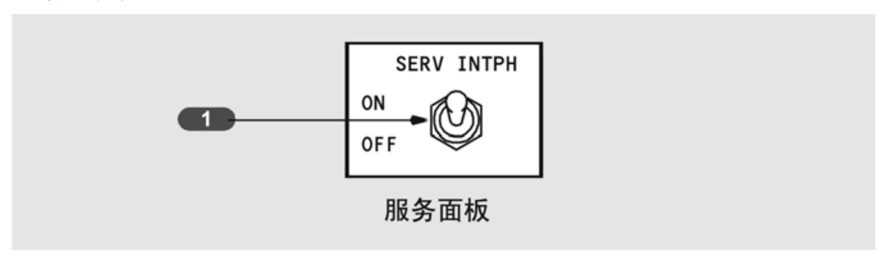
MIC－使用所选发射机通话。

B-2801 到 B-2831，B-2838 到 B-2859
由弹簧保持在中立。

INT－使用飞行内话系统通话。

B-2835，B-2860，B-2861
注：电门保持在 INT 位。扳回中立然后松开。

服务内话电门



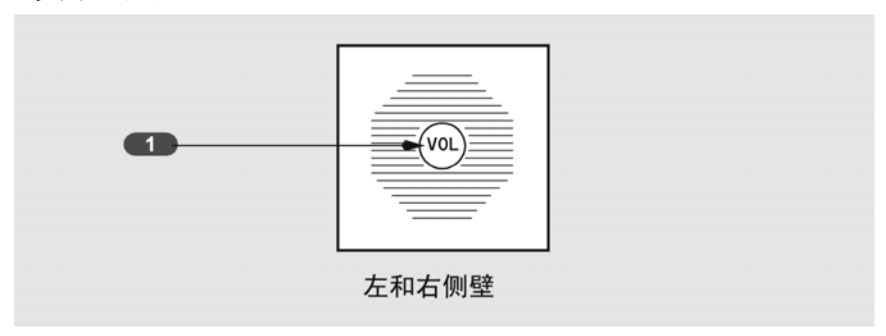
服务面板

1 服务内话(SERV INTPH)电门

ON－允许使用外部（非增压区）耳机插孔通过客舱内话系统通话。

OFF－不允许使用外部耳机插孔(非增压区)通话，APU 地面控制面板上标有 FLIGHT 字样的插孔除外。

驾驶舱喇叭

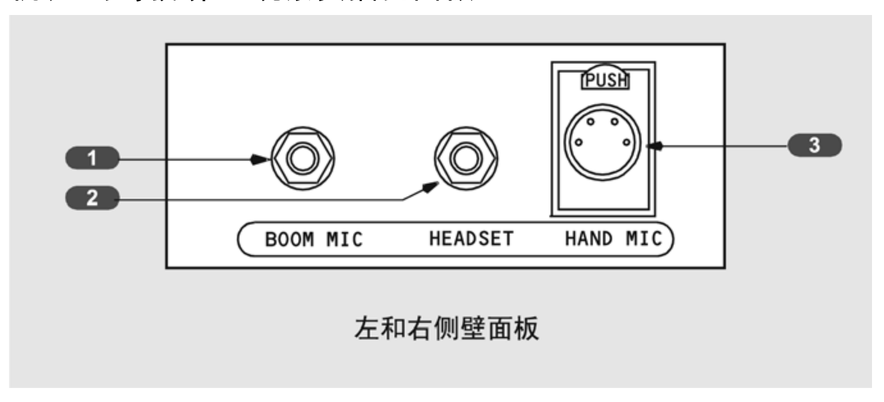


左和右侧壁

1 驾驶舱喇叭音量控制

旋转－调节喇叭音量。

机长/副驾驶/第一观察员插孔面板



左和右侧壁面板

1 吊杆麦克风插孔

飞行机组吊杆麦克风的接口。

2 耳机插孔

飞行机组耳机的接口。

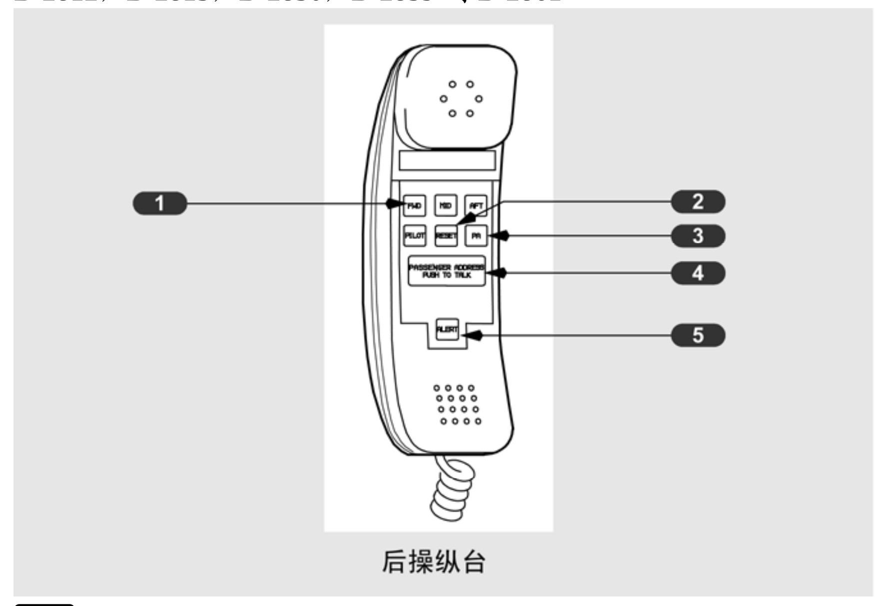
3 手持麦克风插孔

飞行机组手持麦克风的接口。



手提话筒

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861



后操纵台

1 客舱呼叫电门(前、中、后)

按－呼叫相应的站位

2 复位电门

按－取消呼叫并复位手持话筒以备后面的呼叫(与将话筒放好一样)

3 旅客广播呼叫电门

按－选择旅客广播系统进行广播。

4 旅客广播按压发话电门

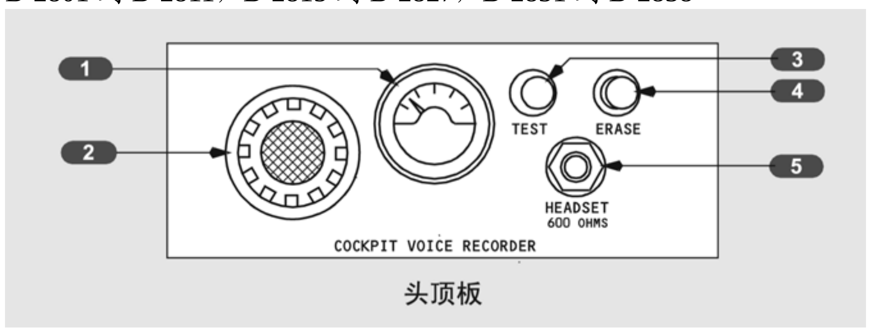
按压并保持－使用旅客广播系统广播

5 提醒呼叫电门

按－呼叫所有乘务员站位。

驾驶舱话音记录器面板

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838



头顶板

1 监视器指示

测试时，如果所有四个通道都工作，指针移动到绿色区。

2 麦克风

探测驾驶舱区域谈话以便话音记录器记录。

3 TEST(测试)电门

按压并保持－开始驾驶舱话音记录器的测试。

4 ERASE(抹除)电门

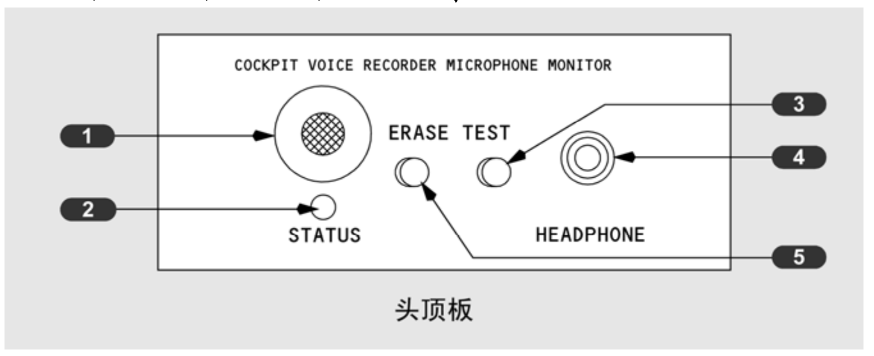
按(2 秒钟)－抹除语音记录(如在地面，有交流电源且停留刹车刹上)。

5 耳机插孔

可插上耳机监听语音回放或测试时监听音频发送。



B-2812，B-2813，B-2830，B-2851 到 B-2861



头顶板

1 麦克风

话音记录器的区域麦克风。

2 状态灯

亮－成功完成测试。一秒钟后灯灭。

3 TEST(测试)电门

按压并保持－开始驾驶舱话音记录器的测试。

4 耳机插孔

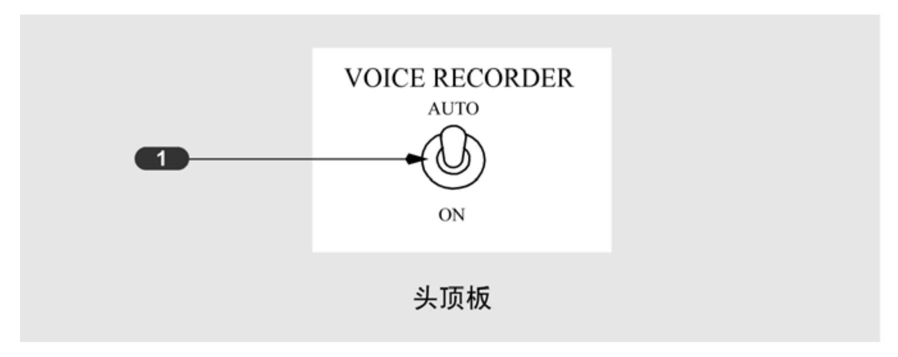
可插上耳机监听语音回放或测试时监听音频发送。

5 ERASE(抹除)电门

按(2 秒钟)－抹除语音记录(如在地面，有交流电源且停留刹车刹上)。

话音记录器 AUTO－ON 电门

B-2860，B-2861



1 话音记录器电门

AUTO－使话音记录器在第一台发动机起动后开始工作直到最后一台发动机关车。话音记录器在空中总是工作。

ON－使话音记录器在发动机起动前工作。发动机起动时在弹簧作用下返回到自动。



通过 CDU 控制 ACARS

B-2812，B-2813，B-2851 到 B-2859

前操纵台

1 菜单键

按－显示菜单。

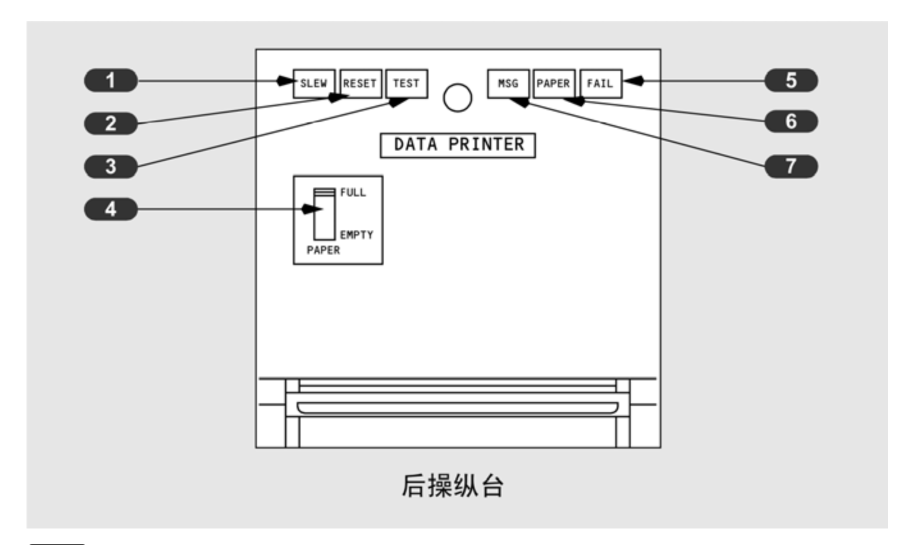
2 ACARS 菜单

按－显示 ACARS 菜单。

打印机

B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2831，B-2851，B-2853 到 B-2861

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859



后操纵台

1 前进键

按压并保持－进纸。

2 复位键

按－复位打印机信息灯。

3 测试键

按－打印机做一个自测并打印出测试图形。

4 纸张指示器

显示纸张的多少。

5 失效灯

亮－说明打印机失效。

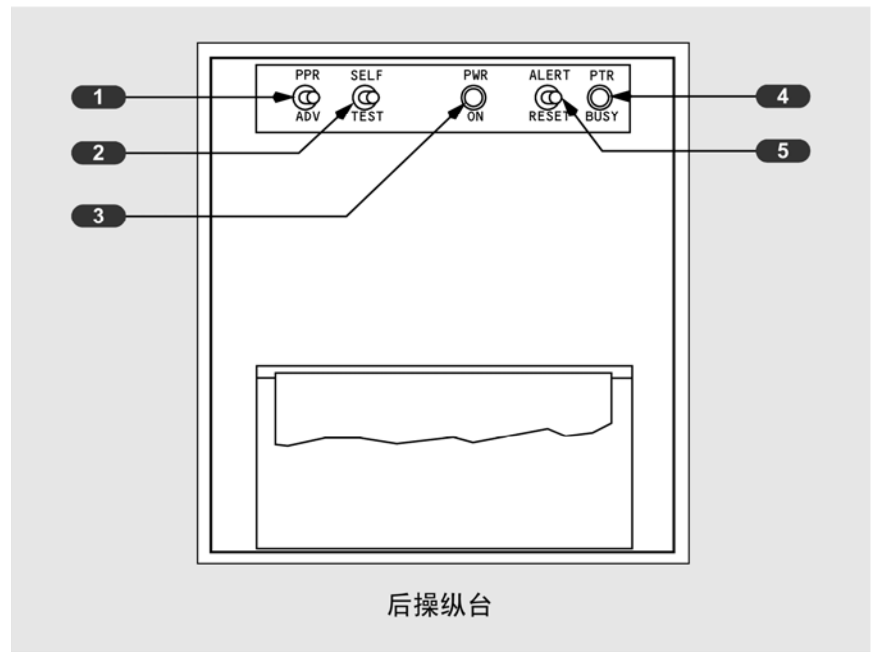
6 纸张灯

亮－说明打印机缺纸

7 信息(MSG)灯

亮－说明有信息

B-2827，B-2831



后操纵台

1 进纸键(PPR ADV)

按－电门被按下时进纸。

2 自测键

按－打印机做一个自测并打印出测试图形。

3 电源接通键/灯

按－给打印机供电并且灯亮。

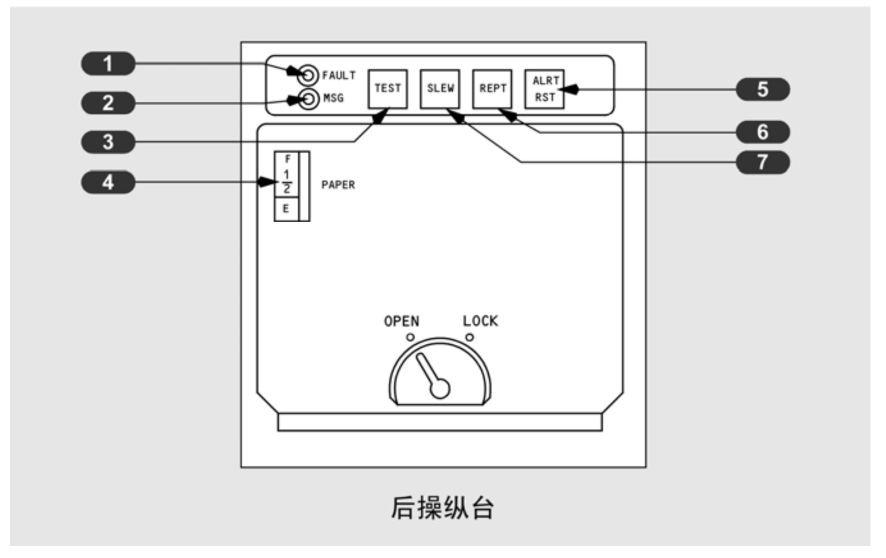
4 打印机忙灯

亮－说明打印机正处理一项工作。

5 告警复位键

按－如果打印机停止工作，复位打印机。

B-2860，B-2861



后操纵台

1 故障灯

亮－说明打印机失效、缺纸、面板开或正在测试。

2 信息(MSG)灯

亮－打印机有信息或正在测试。保持亮直到 ALRT RST 电门按下或测试完成。

3 测试键

按－进行字符测试并输入启用/未启用端口端口状态报告。测试中 FAULT 和 MSG 灯亮。

4 纸量指示器

指示剩余的纸量。

5 告警复位(ALRT RST)电门

按－复位打印机信息(MSG)灯。

6 重打印(REPT)电门

按－重打印接收到的最后一条信息。再次按再打印额外的拷贝。



7 前进键

按－电门按下连续进纸。

通讯 第 5 章
系统说明 第 20 节

简介

通讯系统包括:

- 无线电通讯系统
- 内话通讯系统(参看本章第 30 节)
- SELCAL 系统
- 驾驶舱话音记录器系统
  B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
- 数据通讯系统(参看本章第 40 节)
  B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
- ATC 数据链系统(参看本章第 45 节)

通讯系统由以下设备控制:

- 音频控制面板(ACP)
- 飞行员呼叫面板(PCP)
- 个人无线电通讯控制面板
  B-2812，B-2813，B-2851，B-2853，B-2859
- CDU 控制数据链(参看本章第 40 节)

音频控制面板

音频控制面板(ACP)用来管理无线电和内话通讯系统，也监听导航接收机的音频信号。

使用耳机或喇叭监听系统。使用 ACP 上的相应接收机下面的音量旋钮控制接收机的音量。

喇叭中央有音量控制。

按压所需的 ACP 发射机按键以及按压保持 PTT 电门进行通话。PTT 电门位于:

- 驾驶盘
  B-2801 到 B-2859
- 音频控制面板
  B-2860，B-2861
- 标有 INT-R/T 的音频控制面板电门

· 任何手持麦克风

耳机上有一个吊杆麦克风，氧气面罩上也有一个麦克风。在所有飞行机组成员位置处都有一个手持麦克风插孔。

B-2801 到 B-2859
ACP 上的 BOOM/OXY 电门在 OXY 位时，氧气面罩麦克风工作而吊杆麦克风不工作。相反，当此电门在 BOOM 位时，吊杆麦克风工作而氧气面罩麦克风不工作。

B-2860，B-2861
ACP 上的 BOOM/MASK 电门在 MASK 位时，氧气面罩麦克风工作而吊杆麦克风不工作。相反，当此电门在 BOOM 位时，吊杆麦克风工作而氧气面罩麦克风不工作。

无线电通讯系统

无线电通讯系统包括:

· 高频 HF 通讯系统
· 甚高频 VHF 通讯系统
· 选择呼叫 SELCAL 系统

HF 通讯系统

安装有两套独立的 HF 通讯系统，分别为 HF L(左)，HF R(右)。音频控制面板用来控制语音发送和接收机的监控。

每个 HF 无线电使用一个专门的控制面板调谐。

使用面板上的频率选钮调谐 HF 无线电，左旋钮调小数点左边的数，右旋钮调小数点右边的数。

旋转 HF SENS 旋钮调节 HF 无线电灵敏度。顺时针增加灵敏度以接收信号弱或远距电台信号。逆时针减小灵敏度以减小噪音和静电杂波。

注：灵敏度减小太多会妨碍接收，包括 HF 无线电的 SELCAL 监控。

两个 HF 无线电使用同一天线。其中一套 HF 无线电正在发射时，另一套 HF 无线电与天线脱开连结并不能用来发射或接收。但是，两套 HF 无线电都没有在发射时，可以同时接收。

改变频率后用 HF 发射时，天线重新调谐。正在调谐天线时，通过音频系统可听到一声音响(调谐时间最多 15 秒)。

VHF 通讯系统

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838
安装有两套独立的 VHF 无线电，分别为 VHF L(左)和 VHF R(右)。音频控制面板用来控制语音发射和接收机监控。

B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2831，B-2851，B-2853 到 B-2861
安装有三套独立的 VHF 无线电，分别为 VHF L(左)、VHF C(中)和 VHF R(右)。音频控制面板用来控制语音发射和接收机监控。

每个 VHF 无线电使用一个专门的控制面板调谐。

每套 VHF 无线电可以调谐两个独立的频率，一个现用，一个备用。使用频率转换电门可互换两个频率。音频控制面板用来控制语音发射和接收机的监控。

ACARS
B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

B-2812，B-2813，B-2851，B-2853，B-2859
ACARS 通过中央 VHF 工作。

ACARS 无线电自动调谐到一个数据发射的标准数据链频率。

一个 VHF 在数据方式时没有语音通讯。可以人工将语音频率转到现用频率显示窗来调出语音通讯方式。将 DATA 显示到现用频率显示窗后又可使 VHF 返回到数据通讯方式。

也可以在 ACARS VHF 无线电上使用语音/数据电门来选择和取消数据方式。

选择呼叫(SELCAL)系统

选择呼叫系统监控所有的无线电。当系统收到地面站台发送的一条经过适当编码的呼叫时，飞行员呼叫面板上相应的灯亮提醒机组。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
有呼叫时，有一单谐音且 EICAS 上显示 SELCAL 通讯信息来提醒机组。

话音记录器系统

B-2801 到 B-2859
话音记录器记录驾驶舱里通过音频控制面板发送或接收的任何信息。

它也通过区域麦克风记录驾驶舱区域的谈话。只要飞机有电，就连续记录所有的输入。

B-2860，B-2861
话音记录器记录驾驶舱里通过音频控制面板发送或接收的任何信息。它也通过区域麦克风记录驾驶舱区域的谈话。只要飞机有电，就连续记录所有的输入。飞行员可将话音记录器电门放到 ON 位给话音记录器供电。着陆后，话音记录器仍保持接通直到最后一台发动机关车后 5 分钟，以记录飞行后数据。如果飞行员希望记录大于 5 分钟的数据，可将电门放到 ON 位。

通讯机组警戒系统

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

通讯机组警戒系统是一种通过在 EICAS 系统上显示信息来通知飞行机组有来自客舱、地面人员或无线电呼叫的方法。

EICAS 上的机组通讯信息

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

通讯机组警戒系统为一些要求机组知道并采取措施的正常操作提供音响和目视警戒。目视警戒为以白色(·)开头的 EICAS 信息。音响警戒为单声谐音。下表列出了通讯机组警戒的分类、条件和机组动作。机组应与呼叫位置建立内话通讯作为反应。

信息	级别	条件	机组动作
• CABIN ALERT 客舱警戒	中	通过客舱内话收到的飞行员警戒	对警戒作出回应
• CABIN CALL 客舱呼叫	中	通过客舱内话收到的飞行员呼叫	对呼叫作出回应
• GROUND CALL 地面呼叫	中	通过飞行内话收到来自前轮舱的飞行员呼叫	对呼叫作出回应

ECIAS 上的选择呼叫(SELCAL)系统信息

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

系统从地面站台收到一条经过适当编码的呼叫时，通讯机组警戒系统以 • SELCAL EICAS 信息通知机组。

信息	级别	条件	机组动作
• SELCAL	中	收到 SELCAL	对呼叫作出回应

通讯 第 5 章
内话系统 第 30 节

内话通讯系统

内话通讯系统包括:

· 飞行内话系统
· 客舱内话系统
· 服务内话系统
· 旅客广播(PA)系统

内话系统允许飞行机组同乘务员、地面人员、机务通话。PA 系统允许乘务员或飞行机组对旅客进行广播。

正常情况下通过 ACP 和 PCP(飞行员呼叫面板)一起控制飞行内话、服务内话、客舱内话和 PA 系统。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861
驾驶舱手机也可以使用客舱内话和旅客广播系统。

飞行内话系统

飞行内话系统(FIS)允许驾驶舱机组成员之间以及在地面与地面人员之间进行相互通话。

使用下列方法使用该系统:

B-2801 到 B-2831，B-2838 到 B-2859
· 按下驾驶盘上的麦克风/内话电门到 INT 位来发射。
B-2801 到 B-2859
· 选择音频控制板上的 INT 发射选择电门并按压 PTT 电门。
B-2860，B-2861
· 选择音频控制板上的 INT-R/T 电门到 INT 位。

地面人员通过前轮支柱上的 APU 地面控制面板上的耳机插孔也可使用 FIS。

有来自地面人员的呼叫时，有如下方法提醒机组:

· 驾驶舱内出现单声谐音
· PCP 上的 GND CALL 灯亮
B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
· 显示 EICAS 信息 GROUND CALL



飞行员应使用 FIS 来响应呼叫。可使用任一 PTT 电门来通讯。

飞行机组按压 PCP 上的 GND CALL 电门来开始对地面人员的呼叫。只要按压电门，前轮舱内的喇叭就响。然后就可以用 FIS 来通讯。

客舱内话系统

客舱内话系统(CIS)提供驾驶舱和乘务员站位之间的语音通讯。驾驶舱机组成员使用他们的 ACP 和 PCP 通过 CIS 通话。飞行机组可使用吊杆麦克风、氧气面罩麦克风或手持麦克风进行发送。

B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2831，B-2851，B-2853，B-2859
按压 PCP 上的 FLT INT 键将连接飞行内话系统与客舱内话系统，FLT INT 灯亮。然后飞行员在 PCP 上选择呼叫的地方(前、中、后)。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838，B-2860，B-2861
使用音频控制板上的 CABIN 发射键发射呼叫。在 PCP 上选择要呼叫的适当位置(FWD, MID, AFT 或 ALERT)。回答呼叫时按压 PTT 电门讲话。

回答呼叫时，可通过驾驶舱喇叭或耳机监听。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861
飞行机组也可使用驾驶舱手机与乘务员站位进行通话。飞行员从后操纵台拿起手机并按压按钮(前、中、后或 ALERT)来选择通话的站位。

有来自客舱的呼叫时，有如下方法提醒机组人员:

· 单声谐音
· PCP 上的灯(FW，MID，AFT 或 ALERT)亮
  B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
· EICAS 通讯信息 · CABIN ALERT 或 · CABIN CALL

ALERT 功能同时呼叫所有的内话站位。按压 PCP 上的 ALERT 电门发送 ALERT，所有内部站位(除原始呼叫位置外)的呼叫灯亮且单声谐音响。ALERT 呼叫自动超控其它客舱内话呼叫。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861
飞行机组可使用手机上的 ALERT 键呼叫所有其他站位。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838
选择 ACP 的 CABIN 键以及使用驾驶盘的 INT 电门或其它任一个 PTT 电门回答发至驾驶舱的呼叫。

B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2831，B-2851，B-2853，B-2859
选择飞行员呼叫面板上的 FLT INT 以及使用驾驶盘的 INT 电门回答发至驾驶舱的呼叫。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861
如果 CIS 电源失去，所有手机将自动接到 PA 系统。按压按下发话键就可对旅客广播。

服务内话系统

服务内话系统由维护人员使用的连接到飞行/客舱内话系统的内部和外部耳机插孔组成。为了在飞行/客舱内话系统中减小外部噪音，在正常飞行中把服务内话电门留在 OFF 位。这样服务内话站位(非增压区)的所有外部耳机插孔脱开内话连接，前轮支柱处的插孔除外。此电门不会影响内部飞行/客舱内话站位。

旅客广播系统

旅客广播系统允许驾驶舱机组成员和客舱乘务员对整个客舱做广播。在音频控制面板上选择 PA 发射键，然后按压任何一个 PTT 电门，驾驶舱机组成员可通过任何麦克风进行旅客广播。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861
驾驶舱飞行机组也可使用后操纵台上的手机来进行旅客广播。飞行员从架上提起手机并按压 PA 键启动系统。按压 PTT 键将使系统工作。乘务员可用客舱里的任一手持话筒进行旅客广播。

按压音频控制板（ACP）的 PA 接收机音量控制并调节音量从而在驾驶舱里监控系统。此按钮仅调节机组耳机音量。它并不调节通过 PA 系统广播的音量。

客舱 PA 广播的优先顺序为:

· 驾驶舱广播
· 从乘务员站位进行的客舱广播
· 预先录制的广播
· 登机音乐

从任何站位进行的 PA 广播超控所有的预先录制的旅客广播和旅客娱乐系统输出。



有意留空

通讯 第 5 章
数据链系统 第 40 节

本节适用于 B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

ACARS

飞机通讯寻址及报告系统是一数据链系统，其设计目的是飞机和基地站网络之间自动交流飞行数据、性能数据和常规报告。同时，该系统也能实行飞行员人工请求和报告。ACARS 功能和目录结构由航空公司定义，在此将不作详述。

机载分系统包括一交互式显示组件（IDU），一管理组件（MU）和一部打印机。MU 和指定 VHF 无线电、数字式飞行数据采集组件（DFDAU）及机上各种传感器之间均有接口。飞行员和 ACARS 间界面为 IDU。

ACARS 和驾驶舱打印机之间也有接口。

借助 ACARS 接口，性能参数和飞行计划航路得以自动输入飞行管理计算机。

B-2812，B-2813，B-2851，B-2853，B-2859
中央 VHF 无线电是 ACARS 的指定无线电。

通常，ACARS 在数据方式工作，能自动发送常规报告和发动机及性能数据，飞行机组应确保 ACARS 指定无线电调谐在数据频率。同时系统还具备语音方式以进行语音通讯。

系统监控并储存下列事件发生时刻：

· OUT（推出）－飞机离开登机门，基于用户定义的参数（所有旅客登机门关闭且停留刹车松开）
· OFF（起飞）－起飞（主起落架已倾斜）
· ON（着陆）－着陆（主落架未倾斜）
· IN（到位）－飞机停在登机门，基于用户定义的参数（如：停留刹车刹上且至少一个旅客登机门打开）

数据方式下，0001 事件在发生时即被自动发送。数据方式下，MU 能自动将指定 VHF 无线电调谐至一标准链接频率。ACARS 监听这一频率并接收发送给系统所在特定飞机的信息，以及将信息发送给地面站。



B-2812，B-2813，B-2851，B-2853，B-2859
除了能自动发送常规数据外，ACARS 还允许人工输入数据至 CDU 并发送给地面站。在适当页面输入数值和选择适当键可将发动机参数、燃油状态和其他资料传输至地面站。

可在停机位由人工输入例如航班号、机载燃油和起飞/到达机场等飞行前数据，也可通过 ACARS 由数据上传接收这些数据。

接收到 ACARS 无线电通讯时，相应的 SELCAL（选择呼叫）灯会亮，同时驾驶舱中会伴有谐音。

B-2812，B-2813，B-2851，B-2853，B-2859
EICAS 信息 ACARS 显示表示接收到无线电呼叫。

ACARS 信息可显示在 IDU 上以供机组查阅。IDU 还允许数据输入并将之发送至地面站。完成这一任务的软件由航空公司定义，在此不作介绍。

B-2812，B-2813，B-2851，B-2853，B-2859
CDU 的 STORED MESSAGES（已储存的信息）页面也可显示 ACARS 信息。没有显示完整信息之前其标题以大写显示。按压 PRINT（打印）行选键可将信息发送至打印机。

飞行中，打印机可接收并自动打印由地面站发来的数据（如飞行计划）。当有信息被发送至打印机时，显示 EICAS 通讯信息・PRINTER（打印机）。

ATC 数据链

ATC 数据链通讯信息

与空中交通管制相关的 ACARS 信息可能会包含许可、报告点、爬升或下降、或其他 ATC 功能。这些信息会导致 EICAS ATC 通讯信息显示并伴有谐音。有关 ATC 数据链资料可查阅 5.45 节。

信息	级别	条件	机组动作
· ATC	中	已接收到 ATC 数据链信息	选择 CDU 上 ATC 方式键并对信息作出回应

数据链

数据链咨询信息

信息	级别	条件	机组动作
数据链失去	咨询	数据链暂时失效	恢复使用无线电语音通讯
数据链系统	咨询	数据链系统失效	恢复使用无线电语音通讯

数据链通讯信息

当系统接收到中级通讯信息时，会有谐音响并在 EICAS 上出现带白色圆点的白色字符信息。低级通讯信息显示在 EICAS 上但无谐音。在 ACARS 常规使用中，为使飞行员清楚了解除数据链的状态及工作情况，会产生一些信息。个别飞机软件或选装件所产生的信息会有所不同。这些信息包括:

信息	级别	条件	机组动作
B-2812，B-2813，B-2851，B-2853，B-2859			
· ACARS	中/低	已接收到一条公司数据链信息	在 CDU 菜单页面选择 ACARS 并对信息作出回应



信息	级别	条件	机组动作
B-2812，B-2813，B-2851，B-2853，B-2859			
数据链可用	低	曾断开的数据链连接已被重新建立	重新使用数据链通讯
打印机	中/低	已接收到一条公司数据链信息并已发送至打印机	查阅已打印出的信息，按压打印机复位键
B-2812，B-2813，B-2851，B-2853，B-2859			
VHF 数据关断	低	VHF 无线电在语音方式-无法发送数据	选择无线电至数据（DATA），以便发送数据

FMC 数据链

FMC 数据链通讯信息

一些可输入 FMC 的 ACARS 通讯（如风或航路数据）可导致 EICAS 上显示 · FMC 通讯信息并伴有谐音。CDU 草稿行信息用于提供有关上传类型的资料。

信息	级别	条件	机组动作
· FMC	中	已接收到与 FMC 有关的数据链信息	选择 CDU 上 FMC COMM 方式键。 查看 CDU 草稿行上信息标题。 在相应 CDU 页面查阅信息。

通讯 第 5 章
空中交通管制数据链 第 45 节

本节适用于 B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

空中交通管数据链

空中交通管制数据链提供飞机和相应空中交通管制（ATC）中心之间的直接通讯。这样可以减少对 VHF 语音通讯的需要，可正确发送或接收飞机情况报告、航路改变、速度和垂直许可以及语音联系请求，也可实现自动关连监视（ADS）。

开始 ATC 数据链通讯前必须登录合适的空中交通管制机构、一旦登录成功，数据链信息就可由 ATC 机构发送至飞机（上传），同时也可由飞机发送至 ATC 机构（下传）。另外，一旦注册成功，与相邻 ATC 机构之间的交接也自动进行。

谐音和 EICAS 通讯信息 · ATC 提醒机组已接收到上传信息。按压 CDU 上 ATC 功能键即可显示刚接收到的数据链信息。

CDU 可用来显示信息，输入下传信息数据及回应上传信息。使用 ATC CDU 页面上 LOAD（装载）提示符可将含有航路修改的上传信息输入 FMC，使用正常 FMC 修改程序来执行 ATC 输入修改。

ATC LOGON/STATUS（登录/状态）页面提供与特定 ATS 机构建立数据链连接的能力，同时也用于显示 ADS，ATC DL 和数据链状态。

ATC UPLINK（上传）页面显示由 ATC 机构上传的信息，并提供回应上传信息和装载含有可装载数据的许可的能力。

ATC REQUEST（请求）页面提供创建有关高度、航路及速度改变下传请求的能力。

回应 ATC 机构的要求时，FMC 按规定格式编制报告。这些报告均显示在 ATC REPORT（报告）页面上以供查阅，并可在 VERIFY REPORT（证实报告）页面上对其进行修改，一些报告可被预位以自动发送。

ATC LOG（记录）页面提供了记录中储存的所有上传和下传清单。

在 ATC 通讯页面输入数据以创建下传信息，同时此页面提供信息标准格式和可选信息组成部分。选择 SEND（发送）提示符即可发送信息。发送后有如下信息状态指示:

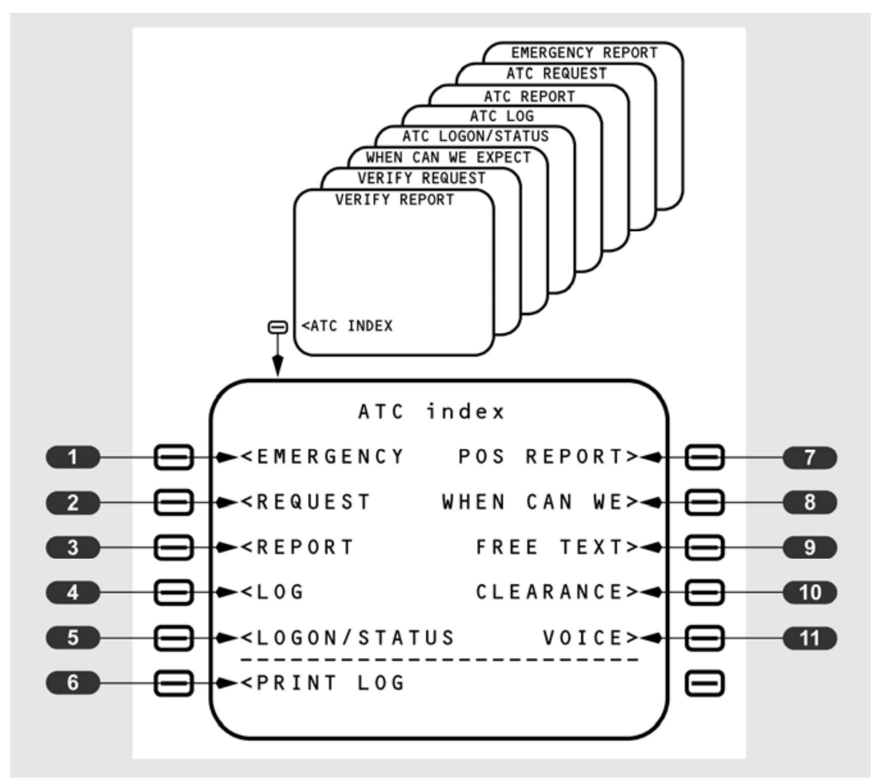
· 等待网络确认时显示 SENDING（正在发送）
· 若尚未登录 ATC，显示 NO ATC COMM（无 ATC 通讯）

ATC 通讯页面

下列各图显示所有 ATC 通讯页面。

ATC INDEX（ATC 索引）页面

ATC 索引



1 EMERGENCY（紧急）

按－显示 EMERGENCY REPORT（紧急报告）页面

2 REQUEST（请求）

按－显 ATC REQUEST（ATC 请求）页面

3 REPORT（报告）

按－显示 ATC REPORT（ATC 报告）页面

4 LOG（记录）

按－显示 ATC LOG（ATC 记录）页面



5 LOGON/STATUS（登录/状态）

按－显示 ATC LOGON/STATUS（ATC 登录状态）页面

6 PRINT LOG（打印记录）

按－将 ATC 记录内容发送至打印机

7 POSITION REPORT（位置报告）

按－显示 POS REPORT（位置报告）页面

8 WHEN CAN WE（我们何时可以）

按－显示 WHEN CAN WE EXPECT（我们可以期待何时）页面

9 FREE TEXT（自由文本）

按－显示只含有自由文本信息组成部分的证实报告页面

10 CLEARANCE（许可）

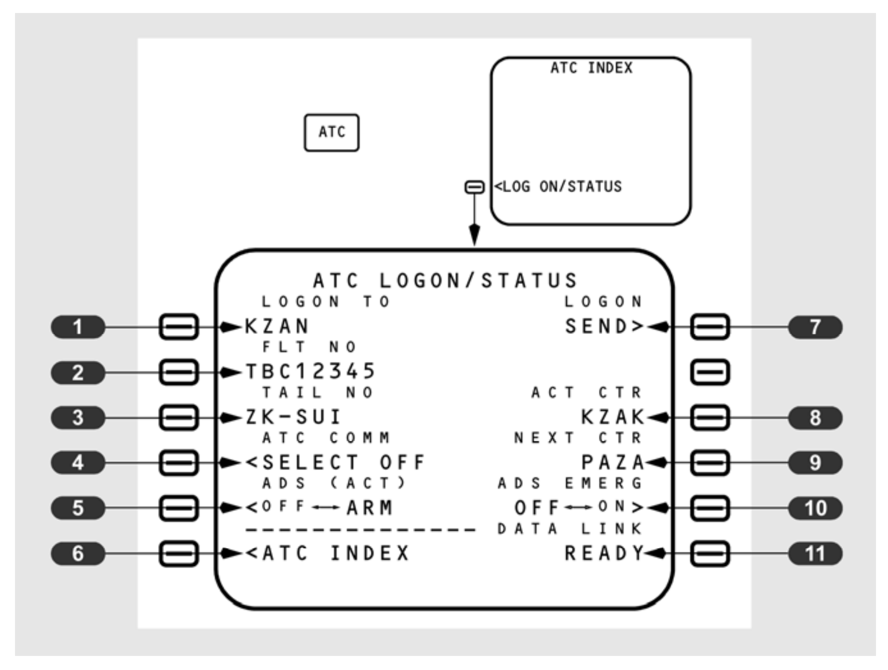
按－显示 VERIFY REPORT（证实报告）页以请求许可

11 VOICE（语音）

按－显示 VERIFY REPORY（证实报告）页面以请求语音联系。

ATC LOGON/STATUS（登录/状态）页面

ATC LOGON/STATUS 页面用于开始 ATC 数据链连接。它显示数据链系统状态、ATC 数据链连接和自动关联监视（ADS）。



1 LOGON TO（登录）

不存在 ATC COMM（通讯）连接时显示方框，建立 ATC COMM 后显示虚线。有效输入为 ATC 中心四字识别码。若数据链处于准备好状态，输入识别码和航班号后于 1R 处显示 SEND（发送）。

2 航班号

显示由 ROUTE（航路）页面输入的航班号或在此直接输入。飞行员应根据起飞站飞行计划证实航班号。飞行结束后输入被清除。输入不同的航班号会中断 ATC COMM（通讯）的连接。



3 TAIL NO(机尾号)

FMC 通电后自动装载。显示后飞行员应证实此机尾号。机尾号必须与前仪表面板 SELCAL 标牌上的注册号一致。若自动装载不成功，需飞行员人工输入时显示方框。输入不同的机尾号会中断 ATC COMM（通讯）连接。

4 ATC COMM（通讯）

按—中断 ATC 数据链连接。

在存在 ATC COMM 连接时显示空白。

5 ADS

按—在 OFF（关断）和 ARM（预位）之间交替显示 ADS 状态，状态以大字符显示。

标题行（ACT）（生效）表示存在一或多个 ADS 连接。由地面建立 ADS 连接且无需飞行员输入。

6 ATC INDEX（索引）

按—显示 ATC INDEX 页面。

7 LOGON（登录）

按—向 LOGON TO(登录)行列明的 ATC 中心发送登录信息。显示 SENT（已发送）。若无 ATC 回应，显示 RESEND（再发送）。

ATC 回应后，显示 ACCEPTED（接受）或 REJECTED（拒绝）。

显示空白直至 LOGON TO 行有有效输入，然后显示 SEND(发送)。

8 现用（ACT）中心

显示现用中心四字识别码

9 NEXT（下一）中心

若已知，显示下一中心四字识别码；否则显示空白。

10 ADS EMERGENCY（ADS 紧急）

按—在 ON 和 OFF 之间交替选择 ADS EMERGENCY 方式。状态以大字符表示，仅在 ADS 预位或生效后可用，ADS 关断后显示空白。

11 DATA LINK（数据链）状态

显示数据链系统状态:

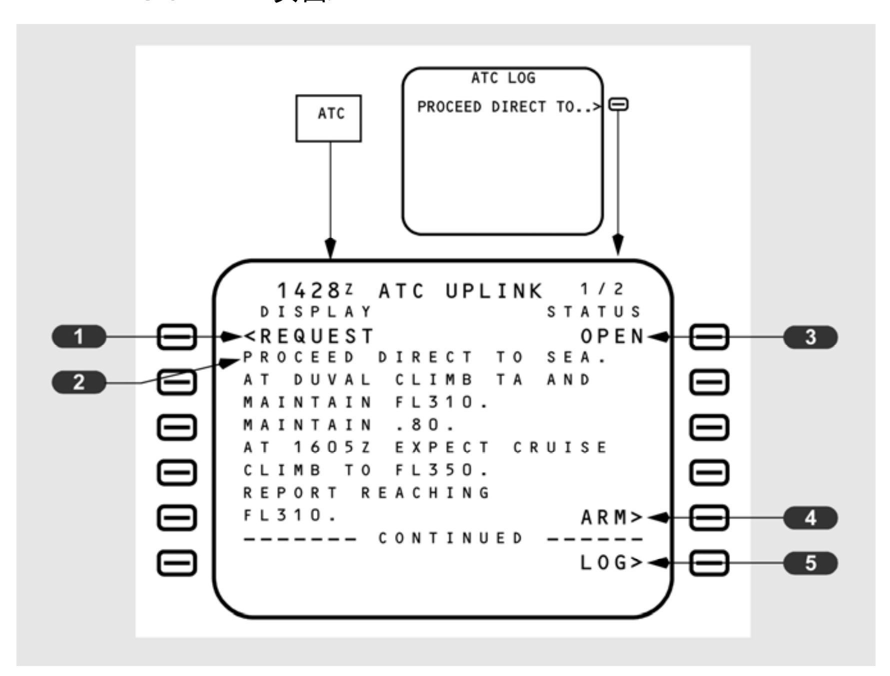
- READY（准备好）
- NO COMM（无通讯）
- VOICE（语音）
- FAIL（失效）



××××Z ATC UPLINK（××××Z ATC 上传）页面

ATC UPLINK 页面显示由 ATC 上传的信息，并使机组具备回答和将许可装入 FMC 的能力。标题显示接收到信息的时刻。

××××Z ATC UPLINK 页面/×



1 REQUEST（请求）

若所显示的上传是仍列在 ATC 记录中下传请求的回应，则显示 REQUEST。

按－显示相应的××××Z ATC REQUEST 页面。

若所显示的信息并非下传请求的回答，或者记录中已抹除相应的下传请求，则显示空白。

2 MESSAGE TEXT（信息全文）

2－5 行显示上传信息全文，按需增加额外页面。

3 STATUS（状态）

显示 ATC 上传信息状态，此状态同时显示于 ATC LOG 页面。

4 ARM（预位）

一旦上传被飞行机组接受，即在可预位的要求报告旁显示 ARM。

按－

- 预位自动发报
- 显示 ARMED（已预位）
- 删除 ARMED 使显示变回 ARM 提示符并解除自动发报预位。

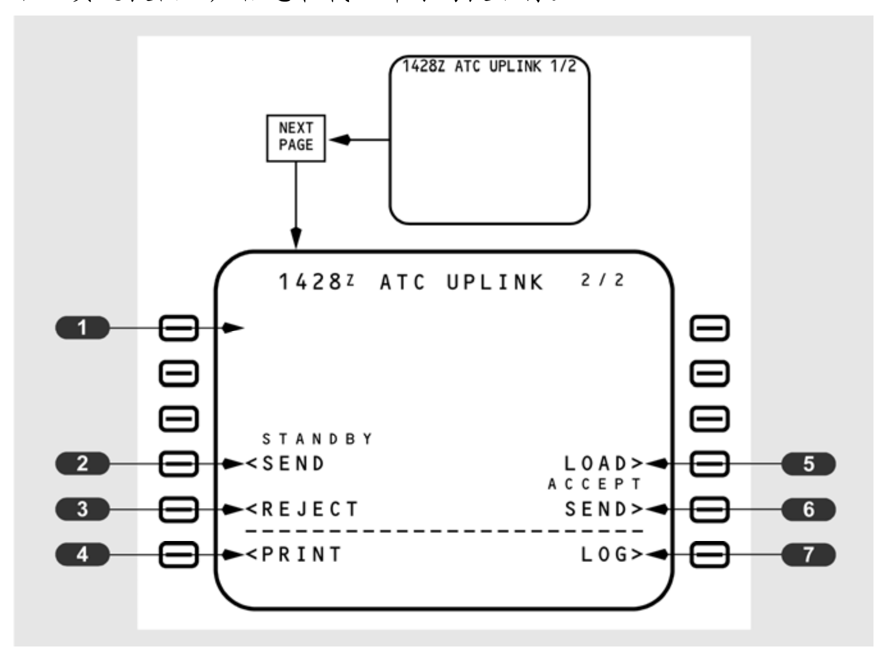
5 LOG（记录），REPORT（报告）

上传信息中包含有 REPORT、CONFIRM 或 WHEN CAN YOU ACCEPT 要求时，显示 REPORT，否则显示 LOG。

按－按指示显示 ATC LOG 或 ATC REPORT 页面。

××××Z ATC UPLINK 页面×/×

若需要，在××××Z ATC UPLINK 最后一页继续显示上传信息全文。最后一页还提供回应信息和载入许可的提示符。



1 MESSAGE TEXT（信息全文）（续）

最后一页的前三行均可用于继续显示信息全文。

2 STANDBY SEND（发送稍等）

需要回应时在最后一页显示。

按－发送回应："STANDBY（稍等）"至 ATC，此时需接受或拒绝信息。一旦被选择，稍等提示符不再显示。

3 REJECT（拒绝）

若 UNABLE(无法)或 NEGATIVE(否,反对)是有效回应,显示 REJECT 提示符。

按－显示 REJECT DUE TO（拒绝原因）页面。

4 PRINT（打印）

按－打印所显示上传信息全文。

5 LOAD（载入）

只在含有可装载数据才在最后一页显示，否则显示空白。

按－将数据载入航路。

6 ACCEPT SEND（发送接受）

若 WILCO（照办）、ROGER（明白）或 AFFIRM（正确）是所显示信息的有效回应，在最后一页显示 ACCEPT SEND，否则此行空白。

按－根据情况发送含有 WILCO、ROGER 或 AFFIRM 的下传回应。

7 LOG（记录），REPORT（报告）

上传信息中包含有 REPORT、CONFIRM 或 WHEN CAN YOU ACCEPT 要求时，显示 REPORT，否则显示 LOG。

按－按指示显示 ATC LOG 或 ATC REPORT 页面。

ATC REQUEST（ATC 请求）页面

从本页可进入各 ATC REQUEST 页面并允许输入高度、速度及偏离请求资料。

ATC INDEX
<REQUEST
VERIFY REQUEST
XXXXZ ATC REQUEST
<REQUEST
ATC REQUEST
ALTITUDE
<-----
SPEED
<---
OFFSET
<---
<ROUTE REQUEST
<ERASE REQUEST
<ATC INDEX VERIFY>
1
2
3
4
5
6
7

1 ALTITUDE（高度）

按－显示 ATC ALT REQUEST（ATC 高度请求）页面。
若在草稿行输入有效高度后选择本行选键，在 ALTITUDE REQUEST（高度请求）页面显示该高度。
有效输入为××××（英尺），FL×××（飞行高度层），×××××M（米），×××××/×××××(轮挡高度英尺)，FL×××/FL×××(轮挡高度飞行高度层)或×××××M/×××××M(轮挡高度米)。
若此处显示虚线且草稿行无输入时选择本行选键，显示空白 ATC ALT REQUEST 页面。

2 SPEED（速度）

按－显示 ATC SPEED REQUEST（ATC 速度请求）页面。
若在草稿行输入有效表速或马赫数后选择本行选键，在 ATC SPEED REQUEST 页面显示该速度。



若此处显示虚线且无草稿行输入时选择本行选键。显示空白 ATC SPEED REQUEST 页面。

3 OFFSET（偏置）

按—显示 ATC OFFSET REQUEST（ATC 偏置请求）页面。

若在草稿行输入有效偏离后选择本行选键，在 ATC OFFSET REQUEST 页面显示该偏置。有效输入格式为向左或向右偏置，和偏置距离：L××，或 R××（××为 1 至 99 间任意海里数）。

若在此处显示虚线且无草稿行输入时选择本行选键，显示空白 ATC OFFSET REQUSET 页面。

4 ROUTE REQUEST（航路请求）

按—显示 ATC ROUTE REQEST（ATC 航路请求）页面。

5 ERASE REQUEST（删除请求）

按—删除所有已输入或已选择的数据，同时删除 4 个 ATC REQUEST（ATC 请求）页面中任何已输入数据的页面。

6 ATC INDEX（索引）

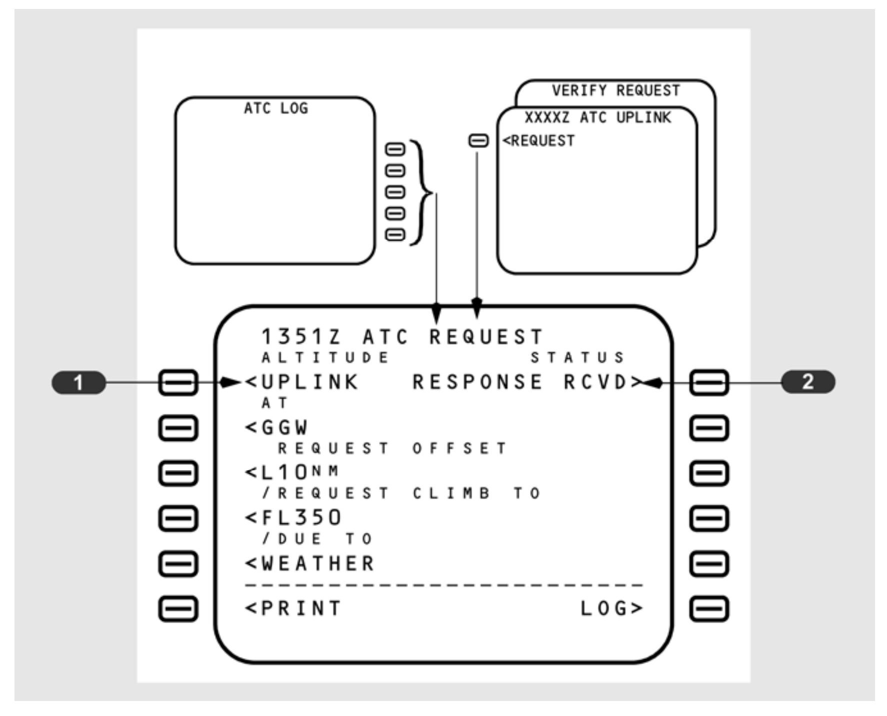
按—显示 ATC INDEX 页面。

7 VERIFY（证实）

按一显示 VERIFY REQUEST（证实报告）页面。

××××Z ATC REQUEST（××××Z ATC 请求）页面

ATC REQUEST 页面显示发射的请求。××××Z 是发送请求的时刻。



1 行 1－5

页面 1/X 至 X/X 显示标题行所示时间发送给 ATC 的数据。

当存在 ATC 回应所显示的下传请求时页面 1/X 第 1 行显示 UPLINK。

ATC 上传回应时间显示下列文本。

UPLINK－

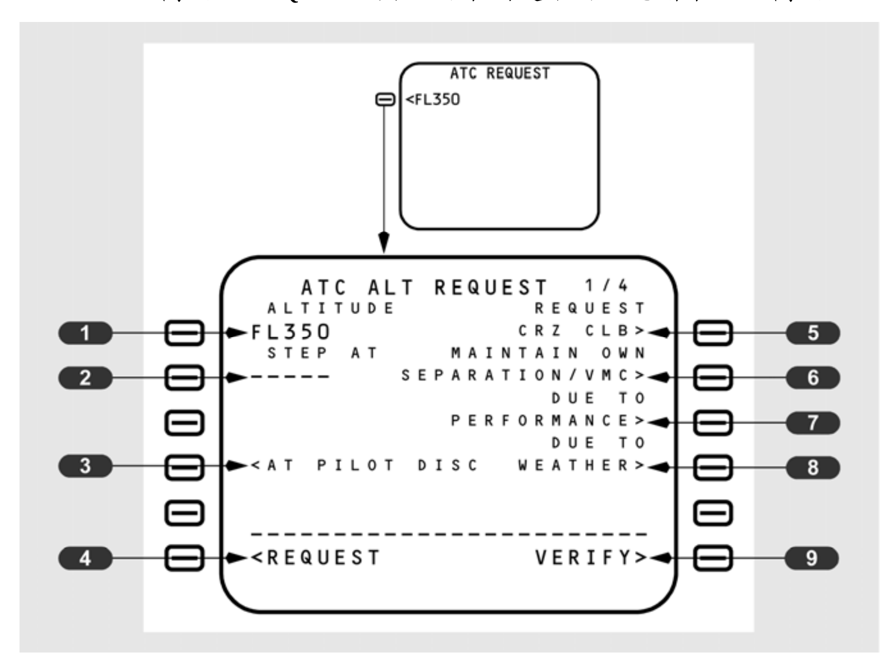
按一显示××××Z ATC UPLINK 1/x 页面正显示 ATC 上传至所显示的请求。

2 STATUS（状态）

显示 ATC LOG 页面来的请求下传信息的状态。

ATC ALT REQUEST（ATC 高度请求）页面

ATC ALT（高度）REQUEST 页面用于创建下传信息请求改变高度。



1 ALTITUDE（高度）

初始显示为虚线或在 ATC REQUEST（ATC 请求）页面输入的高度。输入值可被删除或修改。

输入高度后，依据当前高度选择请求上升或请求下降信息。

2 STEP AT（梯度（开始）于）

为可选项目，可输入位置或时间。一旦输入，则在高度请求信息中包含要求在指定位置或时间梯度上升或下降的信息。

有效输入为：定位点名称，导航台，机场，经纬度，地点方位/距离或时间。

3 AT PILOT DISC（飞行员自主决定）

按一大字符显示 AT PILOT DISC（飞行员自主决定）并选择其成为高度要求的信息组成部分。

可使用 DELETE（删除）键使显示变回小字符并抹除该信息组成部分。

4 REQUEST（请求）

按—显示 ATC REQUEST（ATC 请求）页面。

5 REQUEST CRZ CLB（请求巡航上升）

按—大字符显示 CRZ CLB 并选择其为请求巡航上升至所输高度的信息组成部分。

可使用 DELETE（删除）键使显示变回小字符并抹除该信息组成部分。

6 MAINTAIN OWN SEPARATION/VMC（自主保持间隔/VMC）

按—以大字符显示 SEPARATION/VMC 并选择 MAINTAIN OWN SEPARATION/VMC 信息组成部分。

可使用 DELETE（删除）键使显示变回小字符并抹除该信息组成部分。

7 DUE TO PERFORMANCE（因为性能）

按—以大字符显示 PERORMANCE 并选择 DUE TO PERFORMANCE 信息组成部分。

可使用 DELETE（删除）键使显示变回小字符并抹除该信息组成部分。

8 DUE TO WEATHER（因为天气）

按—以大字符显示 WEATHER 并选择 DUB TO WEATHER 信息组成部分。

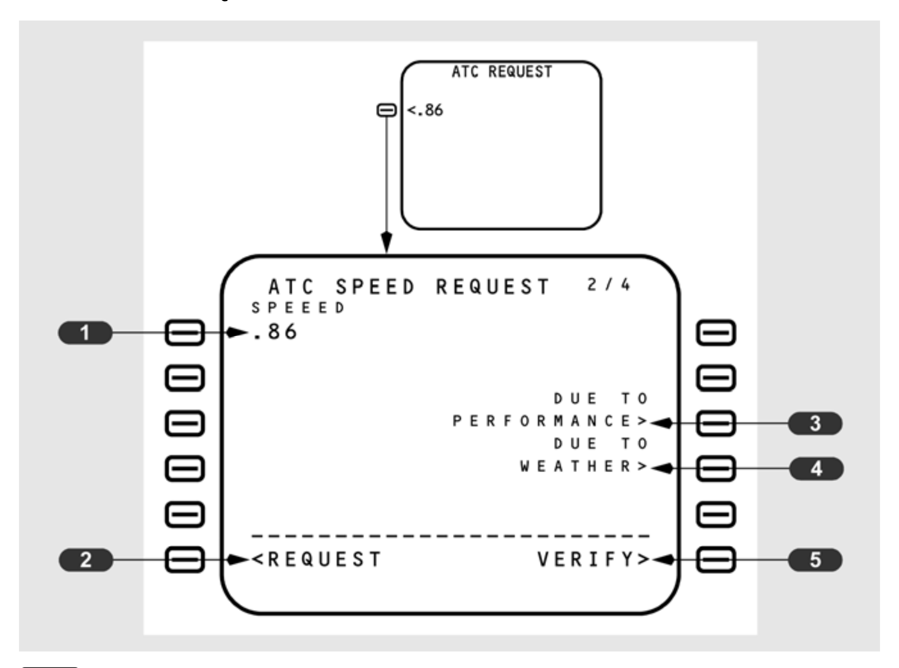
可使用 DELETE（删除）键使显示变回小字符并抹除该信息组成部分。

9 VERIFY（证实）

按—显示 VERIFY REQUEST（证实请求）页面，在此可核实所有已选信息组成部分和可发送信息。

ATC SPEED REQUEST（ATC 速度请求）页面

ATC SPEED REQUEST 页面用于创建下传信息请求速度改变。



1 SPEED（速度）

初始显示为虚线或在 ATC REQUEST（ATC 请求）页面输入的速度。

输入值可被删除或修改。

输入表速或马赫数即创建信息请求此速度。

2 REQUEST（请求）

按—显示 ATC REQUEST 页面。

3 DUE TO PERFORMANCE（因为性能）

按—以大字符显示 PERFORMANCE 并选择 DUE TO PERFORMANCE 信息组成部分。

可使用 DELETE（删除）键使显示变回小字符并抹除该信息组成部分。

4 DUE TO WEATHER（因为天气）

按—以大字符显示 WEATHER 并选择 DUE TO WEATHER 信息组成部分。

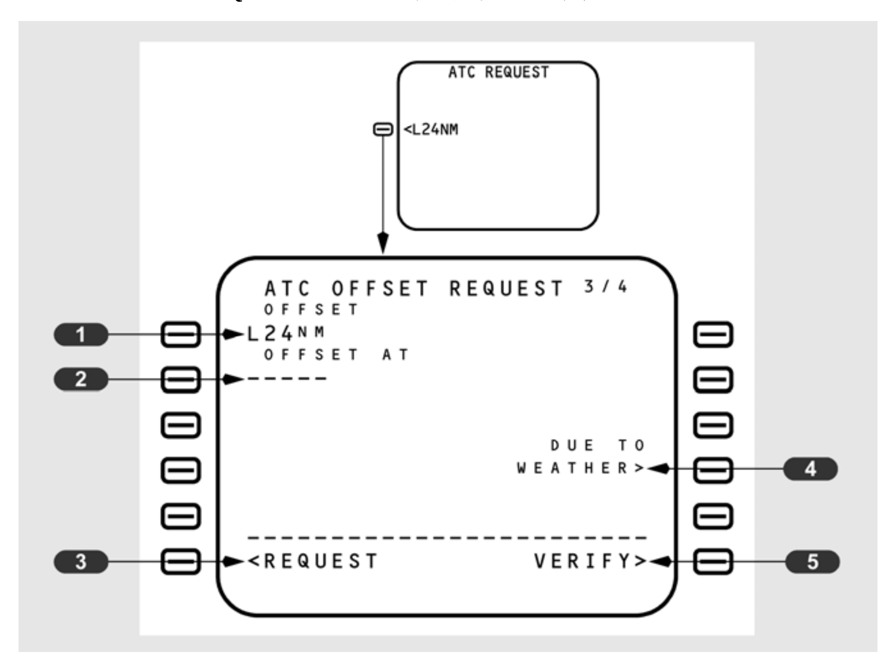
可使用 DELETE（删除）键使显示变回小字符并抹除该信息组成部分。

5 VERIFY（证实）

按—显示 VERIFY REQUEST（证实请求）页面，在此可核实所有已选信息组成部分和可发送信息。

ATC OFFSET REQUEST（ATC 偏置请求）页面

ATC OFFSET REQUEST 页面用于创建下传请求偏离。



1 OFFSET（偏置）

初始显示为虚线或在 ATC REQUEST（请求）页面输入的偏置。输入值可被删除或修改。

若在草稿行输入有效偏离后选择本行选键，在 ATC OFFSET REQUEST 页面显示该偏置。有效输入格式为向左或向右偏置，和偏置距离：L××，或 R××（××为 1 至 99 间任意海里数）。

2 OFFSET AT

为可选择项目，可输入位置或时间。一旦输入，则在偏置请求信息中包含要求在指定位置或时间开始偏置的信息组成部分。

有效输入为：定位点名称，导航台，机场，经纬度，地点方位/距离或时间。

3 REQUEST（请求）

按—显示 ATC REQUEST（ATC 请求）页面

4 DUE TO WEATHER（因为天气）

按－以大字符显示 WEATHER 并选择 WEATHER DEVIATION 信息组成部分。

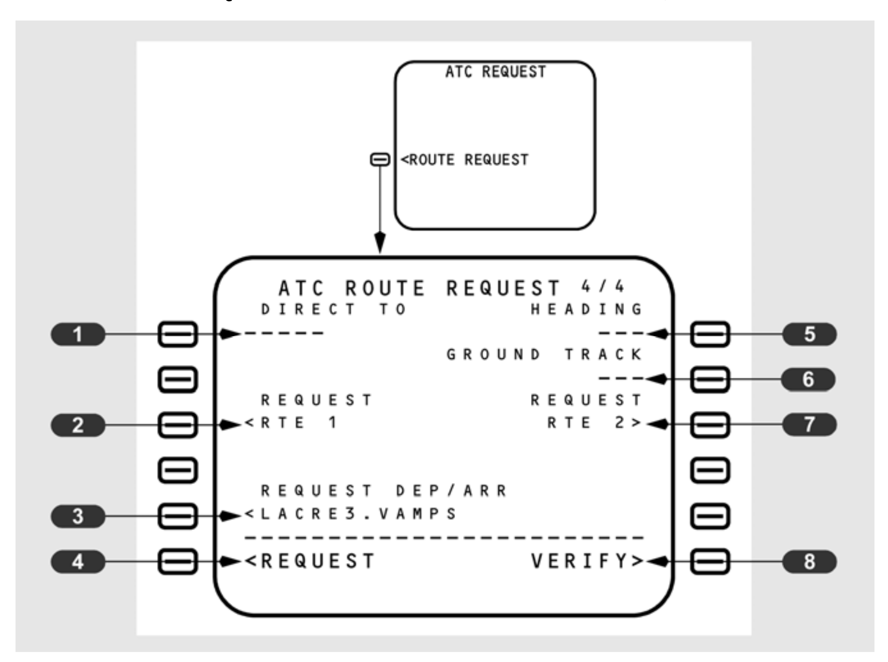
可使用 DELETE（删除）键使显示变回小字符并抹除该信息组成部分。

5 VERIFY（证实）

按－显示 VERIFY REQUEST（证实请求）页面，在此可核实所有已选信息组成部分和发送信息。

ATC ROUTE REQUEST（ATC 航路请求）页面

ATC ROUTE REQUEST 页面用于创建下传请求航路许可。



1 DIRECT TO（直飞）

输入位置后即创建请求直飞此特定点许可的信息，有效输入为：定位点名称，导航台，机场，经纬度或地点方位/距离。

2 REQUEST RTE1（请求航路 1）

按一选择储存在 RTE1 中的航路用于航路请求信息。若所选航路上有待定的修改，则选择已修改过的航路作为航路请求。

3 REQUEST DEP/ARR（请求离场/到场）

允许输入一个程序并将之包含在航路请求中。可输入离场、到场或进近以及过渡点（如适用）。

若在 DEPARTURES 或 ARRIVALS 页面选择了程序，则该程序在此以小字符显示。

按－若程序以小字符写显示，将变为大字符显示并将此程序包含在 PROCEDURE REQUEST 之中。

若未在 DEP/ARR 页面作任何选择，此处显示虚线。此时可在草稿行输入程序并行选。这样该程序将成为请求的信息组成部分。

4 REQUEST（请求）

按－显示 ATC REQUEST（页面）。

5 HEADING（航向）

输入航向后即创建请求此航向的信息。

6 GROUND TRACK（地面航迹）

输入地面航迹后即创建请求此地面航迹的信息。

7 REQUEST RTE2（请求航路 2）

按－选择储存于 RTE2 中的航路用于航路请求信息。若所选航路上有待定的修改，则选择已修改航路作为航路请求。

8 VERIFY（证实）

按－显示 VERIFY REQUEST（证实请求）页面，在此可核实所有已选信息组成部分和发送信息。



ATC REPORT（ATC 报告）页面

ATC REORT 页面列出所有（最多 10 条）ATC 要求的报告或证实，并可由本页面进入所列报告的相应 VERIFY REPORT（证实报告）页面。

ATC INDEX
<REPORT
XXXXZ ATC UPLINK
REPORT>
VERIFY REPORT
<REPORT
ATC REPORT 1 / 1
<CONFIRM ALTITUDE
<REPORT PASSING GGW
<WHEN CAN YOU ACCEPT F..
ARMED
<REPORT REACHING FL35

<ATC INDEX
1
2
3

1 VERIFY REPORT（证实报告）行选键

按一显示所列报告的 VERIFY REPORT 页面，每条报告均有单独的页面。

2 ATC 要求的报告清单

列出所有 ATC 要求的待解决报告或证实，最近到收的要求被列于清单最末，最多可列出 10 条报告要求。若清单已满时收到报告要求，显示草稿行信息 ATC REPORT LIST FULL（ATC 报告清单已满）。较长的信息会被简略并以两句点结尾。

报告被发送后删除清单中该项目。

如果报告预位自动发送，则在上方显示 ARMED（预位）

删除一行将删除该行的报告。

3 ATC INDEX（索引）

按–选择 ATC INDEX 页面



××××Z ATC RFPORT（××××Z ATC 报告）页面

显示已下传至 ATC 的信息全文。××××Z 是发送起始刻。

ATC LOG

VERIFY REPORT

SEND>

收到网络确认

1703z ATC REPORT

STATUS

SENT

WE CAN ACCEPT FL390 AT

1730Z.

<PRINT

LOG>

1

2

3

4

1 信息正文

显示于页标题所示时间发送至 ATC 的信息全文

2 PRINT（打印）

按－打印所显示的报告。

3 MESSAGE STATUS（信息状态）行

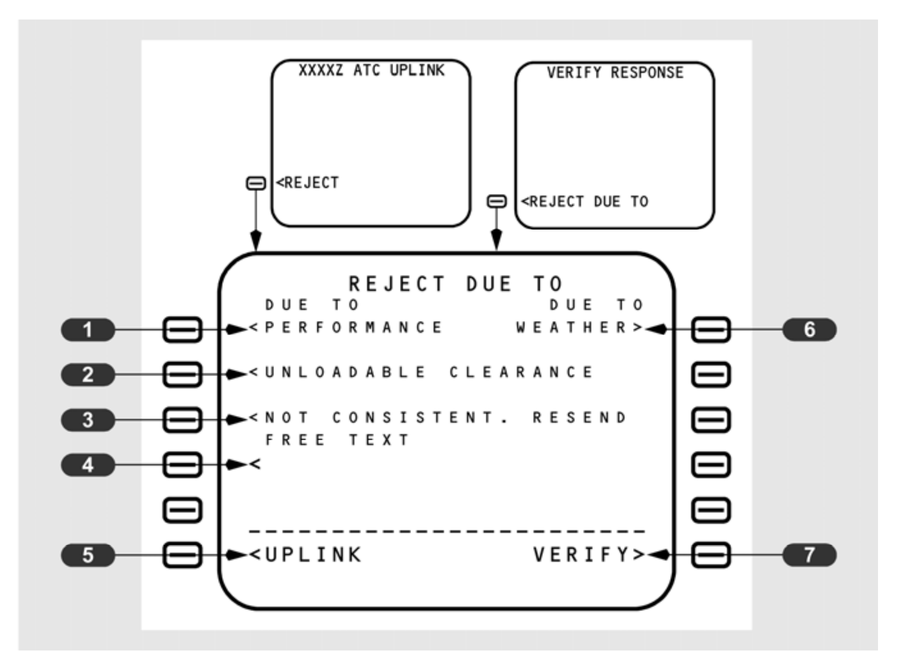
显示下传信息状态。此状态也显示在 ATC LOG（ATC 记录）页面上。

4 LOG（记录）

按－显示 ATC LOG（记录）页面。

REJECT DUE TO（拒绝原因）页面

REJECT DUE TO 页面使机组能说明拒绝 ATC UPLINK（ATC 上传）信息的原因。



1 DUE TO PERFORMANCE（因为性能）

按－选择 DUE TO AIRCRAFT PERFORMANCE（因为飞机性能）信息组成部分并将之包含于下传回应中。选择后以大字符显示 PERFORMANCE（性能）。

2 UNLOADABLE CLEARANCE（无法载入的许可）

按－选择 UNLOADABLE CLEARANCE 信息组成部分并将之包含于下传回应中。选择后以大字符显示 UNLOADABLE CLEARANCE。

3 NOT CONSISTENT，RESEND（不一致，重发）

按－选择 NOT CONSISTENT，RESEND 信息组成部分将之包含于下传回应中。选择后以大字符显示 NOT CONSISENT，RESEND。

4 自由文本

允许输入自由文本并将之包含于下传信息之中。



5 UPLINK（上传）

按 – 显示 ATC UPLINK 页面。

6 WEATHER（天气）

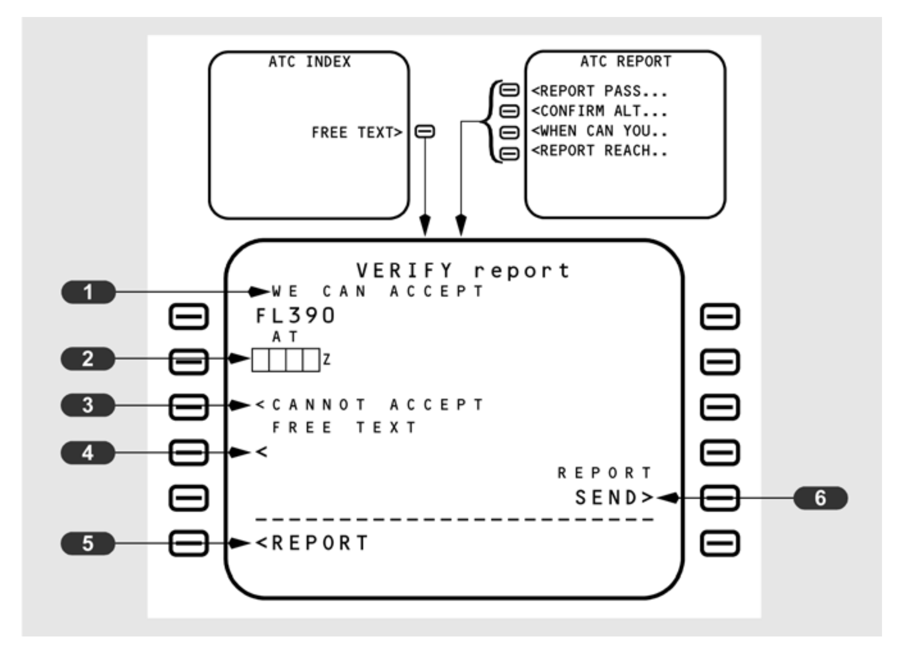
按 – 选择 DUE TO WEATHER（因为天气）信息组成部分并将之包含于下传回应中。选择后以大字符显示 WEATHER。

7 VERIFY（证实）

按 – 显示 VERIFY REPORT（证实报告）页面以便在发送信息前核查信息。

VERIFY REPORT（证实报告）页面

显示将被发送至 ATC 以回应报告要求的信息全文。允许在报告发送前查阅、修改报告或插入自由文本。



1 信息正文

行标题处显示信息正文，1 至 4 行显示特定信息组成部分。

2 数据行

显示信息需包含的数据组成部分。需人工输入时显示方框或虚线。删除已输入数据后显示方框或 FMC 默认数据。

3 CANNOT ACCEPT（无法接受）行选键

按一选择 CANNOT ACCEPT 信息，发送前可删除该选择。

只在回应 WHEN CAN YOU ACCEPT(你何时可接受)上传信息时显示。



4 FREE TEXT（自由文本）

允许从草稿行输入自由文本。每一 VERIFY REPORY（证实报告）页面至少有一行可被用于输入自由文本。若使用 ATC INDEX（索引）页面的 FREE TEXT 提示符进入 VERIFY REPORT 页面，那么全部 4 行数据行均可用于输入自由文本信息。

5 REPORT（报告）

按－显示 ATC REPORT 页面。

6 REPORT SEND（报告发送）

按－发送 ATC REPORT（ATC 报告）并创建已发送信息的 ATC LOG（记录）输入。

VERIFY RESPONSE（证实回应）页面

发送信息前，机组可在 VERIFY RESPONSE 页面核查拒绝 ATC 上传信息。

XXXXZ ATC UPLINK
<REJECT
REJECT DUE TO
VERIFY>
拒绝信息的状态是“SENDING”
VERIFY RESPONSE 1 / 1
UNABLE.
DUE TO WEATHER.
THUNDER
RESPONSE
SEND>
<REJECT DUE TO
1
2
3

1 UNABLE（无法）或 NEGATIVE（否，反对）

显示在 REJECT DUE TO（拒绝原因）页面选择或输入的信息全文。信息组成部分按选择的顺序排列。自由文本列于最后。

2 REJECT DUE TO（拒绝原因）或 UPLINK（上传）

按－显示 REJECT DUE TO 时按压，选择 REJECT DUE TO 页面。显示 UPLINK 时按压，显示××××Z ATC UPLINK 页面。

3 RESPONSE SEND（发送回应）

按－开始发送回应下传。

VERIFY REQUEST（证实请求）页面

VERIEY REQUEST 页面用于核实下传请求中包含的信息组成部分和添加的自由文本并发送请求。

ATC REQUEST
ATC ALT REQUEST
ATC SPEED REQUEST
ATC OFFSET REQUEST
ATC ROUTE REQUEST
WHEN CAN WE EXPECT
VERIFY>

ATC INDEX
CLEARANCE>
VOICE>

VERIFY REQUEST 1/1
AT GGW REQUEST OFFSET
L10NM.
REQUEST CLIMB TO FL350.
DUE TO WEATHER.
REQUEST .86.
FREE TEXT
<
REQUEST
SEND>
<REQUEST

1 2 3 4

1 信息正文

显示在任何请求页面或 WHEN CAN WE EXPECT（我们可以期待何时）页面创建的文字和数据。信息组成部分按输入先后顺序排列。

2 FREE TEXT（自由文本）

至少有一行可用于自由文本输入。输入的文字会被包含于下传请求中，按需增加额外页面以保证额外自由文本输入。

3 ATC INDEX，REQUEST，WHEN CAN WE

显示 VERIFY（证实）页面之源页面（即此页选择了 VERIFY 页面）的提示符。

按－显示所列页面。

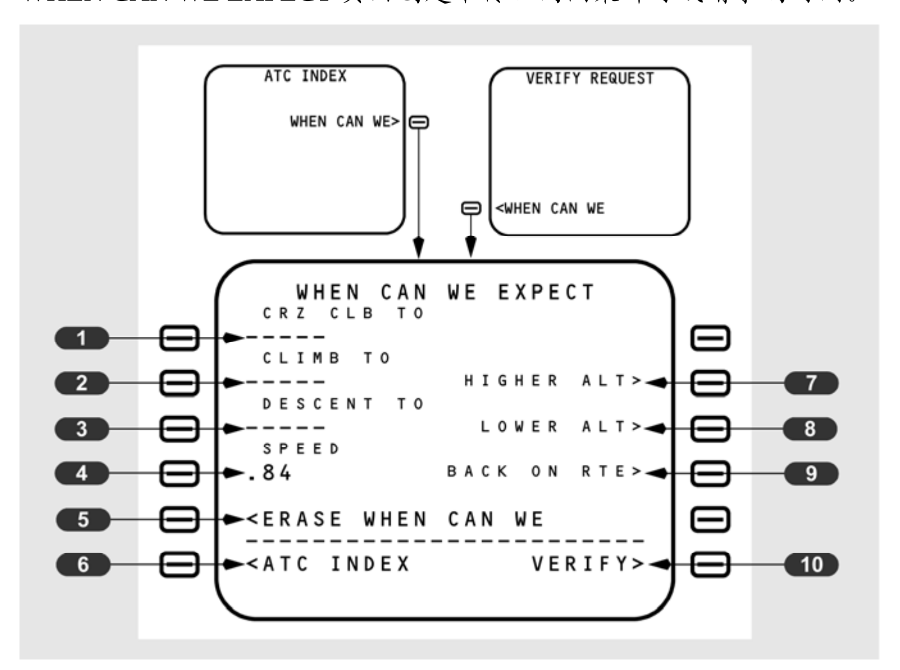
4 REQUEST SEND（发送请求）

按－发送 ATC REQUEST 下传，创建已发送信息的记录并显示标准 SEND 资料。



WHEN CAN WE EXPECT（我们预计何时可以）页面

WHEN CAN WE EXPECT 页面创建下传以询问某许可或请求的时间。



1 CRZ CLB TO（巡航上升至）

输入高度后即创建信息以询问预期何时可以巡航上升至输入高度。有效输入为正常高度格式，输入可以被删除。

2 CLIMB TO（上升至）

输入高度后即创建信息以询问预期何时可以上升至输入高度。有效输入为正常高度格式，输入可以被删除。

3 DESCENT TO（下降至）

输入高度后即创建信息以询问预期何时可以下降至输入高度。有效输入为正常高度格式，输入可以被删除。

4 SPEED（速度）

输入速度后即创建信息以询问预期可以何时被允许以输入速度飞行。有效输入为表速或马赫数，输入可以被删除。

5 ERASE WHEN CAN WE（删除我们可以期待何时）

按－删除所有输入或选择的数据，恢复为默认值。

6 ATC INDEX（索引）

按－显示 ATC INDEX 页面。

7 HIGHER ALTITUDE（较高高度）

按－创建信息以询问何时可以预期较高高度。选择可以被删除。

8 LOWER ALTITUDE（较低高度）

按－创建信息以询问何时可以预期较低高度。选择可以被删除。

9 BACK ON RTE（回到航路）

按－创建信息以询问预期何时可以被允许回到计划航路。选择可以被删除。

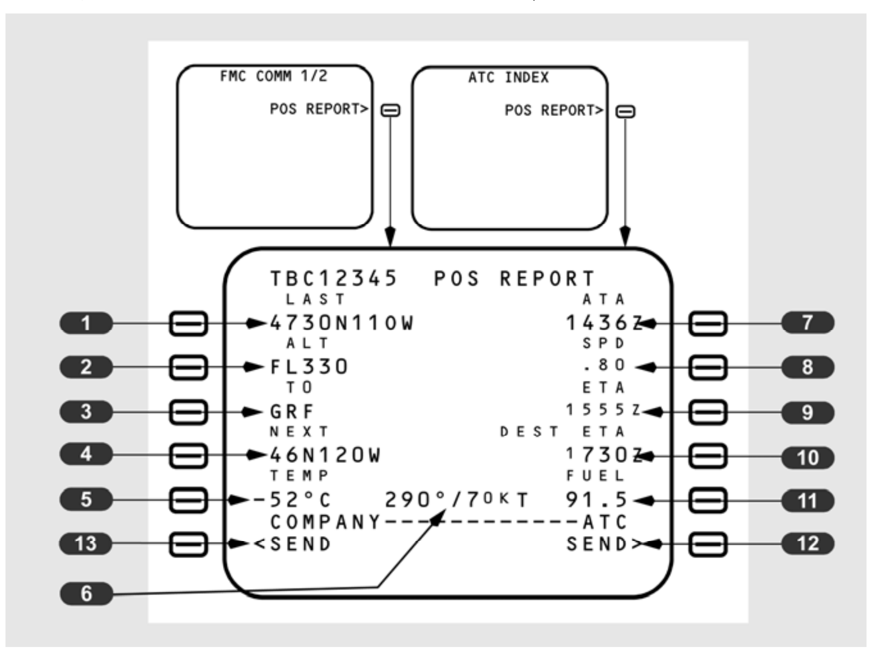
10 VERIFY（证实）

按－显示 VERIFY REQUEST（证实请求）页面，在此可核实所有已选择信息组成部分和发送信息。



XXXX 位置报告页面

XXXXZ OIS REPORT 页面可以查看并给公司和/或 ATC 发送位置报告。输入的数据仅发送给 ATC。XXXX 是航班号。



1 LAST（最后）航路点

显示最后航段的航路点识别码。

2 高度（ALT）

显示 FMC 最后一个顺序航路点的高度。当无 FMC 数据时，全显示*号。

3 TO（到）航路点

显示当前航段的航路点识别码。

有效输入是在导航数据库中的航路点识别码或定义的地理点。

输入超控显示的航路点。

删除输入将返回当前航段航路点。

4 NEXT（下一）航路点

显示 TO(到)航段下一航段的航路点识别码。
有效输入是在导航数据库中的航路点识别码或定义的地理点。

输入超控显示的航路点。

删除输入将返回默认航路点。

5 温度

显示当前静温。

6 风

显示当前风向和大小。

7 实际到达时间(ATA)

显示在最后顺序航路点的实际到达时间。

8 速度(SPD)

显示当前/空速马赫数。

有效输入是空速或马赫数。

输入超控显示的/空速马赫数。

删除或改变页面将返回默认的/空速马赫数。

9 预计到达时间(ETA)

显示到 TO(到)航路点的预计到达时间。

有效输入是 XXXXZ。

输入超控显示的时间。

删除输入将返回默认时间。

10 目的地预达时间(DEST ETA)

显示到目的地的预达时间。

有效输入是 XXXXZ。

输入超控显示的时间。

删除输入将返回默认时间。

11 燃油

显示在 LAST(最后)航路点所剩计算燃油或总加器燃油两者中较少的。



12 ATC 发送

按

· 给 ATC 发送下传位置报告

· 生成已发送信息的 ATC LOG 输入

· 显示 SENDING(正发送)

· 当在时限内无网络确认时显示 RESEND(重发)

· 网络确认时显示 SEND

·当数据链 READY(准备好)而无 ATC 连接时显示 NO ATC COM(无 ATC 通讯)

· 出现数据链故障时相应地显示 DATA LINK(数据链)、NO COMM(无通讯)、VOICE(语音)、或 FAIL(失败)

13 公司发送

按

· 给公司发送下传位置报告

· 默认值用于 TO(到)、NEXT(下一)、SPD(速度)、和 ETA(预计到达时间)

· 生成已发送信息的 ATC LOG 输入

· 显示 SENDING(正发送)

· 当在时限内无网络确认时显示 RESEND(重发)

· 网络确认时显示 SEND

·当数据链 READY(准备好)而无 ATC 连接时显示 NO ATC COM(无 ATC 通讯)

· 出现数据链故障时相应地显示 DATA LINK(数据链)、NO COMM(无通讯)、VOICE(语音)、或 FAIL(失败)标题

ATC LOG（记录）页面 X/X

ATC LOG(ATC 记录)页面显示存储的上传和下传。飞行结束后记录自动删除。

与 ATC 联系后且超过一个新的，或不超过一个急迫上传时页面成为现用。

XXXXZ ATC UPLINK
XXXXZ ATC REQUEST
XXXXZ ATC REPORT
XXXXZ EMERGENCY
LOG>
ATC INDEX
<LOG

ATC LOG 1/1
1658Z OPEN
↑ CLIMB TO AND MAINTA..>
1648Z RESPONSE RCVD
↓ REQUEST CLIMB TO FL..>
1630Z RESPONSE RCVD
↓ REQUEST CLIMB TO FL..>
1619Z SENT
↓ PRESENT POSITION N4..>
1618Z OLD
↑ CONFIRM POSITION >
<ATC INDEX ERASE LOG>

↑—上传 ↓—下传

1 1—5 行

显示上传及下传信息清单。较长的信息会被简略并以两个句点结尾。每条信息上方显示接收或发送时刻。将 DELETE（删除）选择到某行将删除该行记录。

2 ATC INDEX（索引）

按－显示 ATC INDES（索引）页面

3 信息状态

显示六个可能上传中的一个或七个可能下传状态中的一个状态

上传－

· NEW－机组未看的信息：信息视为急迫

· OLD－机组已查看的信息并且不需要回答

· OPEN－机组已查看的信息，信息需要回答，机组未发送回答或发送了 STANDBY(稍候)；信息视为急迫

· ACCEPTED－机已查看的信息，信息需要回答，已发送回答，网络确认收到答复信息视为非急迫

· ABORTED－当所有终止项目终止了或通讯传输已开始时信息急迫

下传－

· SENDING－选择了 SEND 或 RESEND 提示符，网络确认还未收到，信息视为急迫。在开始下传页面的右 5 行显示 SENDING

· NO ACK－选择了 SEND 或 RESEND 提示符，网络在时限内确认还未收到，信息视为非急迫。在开始下传页面的右 5 行显示 SENDING

· SEND－选择了 SEND 或 RESEND 提示符，网络确认收到，信息不需要回答，信息视为非急迫

· OPEN－选择了 SEND 或 RESEND 提示符，网络确认收到，信息要求回答，未收到回答或收到 STANDBY，信息视为非急迫

· DEFERRED－选择了 SEND 或 RESEND 提示符，网络确认收到，信息要求回答，收到 REQUEST DEFERRED 回答；信息视为急迫

· RESPONSE RCVD－选择了 SEND 或 RESEND 提示符，网络确认收到，信息要求回答，收到除 STANDBY 或 REQUEST DEFERRED 外的回答；信息视为非急迫

· ABORTED－选当所有连接终止时信息急迫

按－显示与行选键相关的 XXXXZ：ATC UPLINK、ATC REQUEST、ATC REPORT 或 EMERGENCY 页面。

4 1－5 行选键

按－在相关页面完整显示相应信息。若飞行机组已接受或拒绝该信息，则同时显示回应及回应发送时间。

5 ERASE LOG（删除记录）

按–预位删除 ATC 记录中的所有非待解决信息。显示 CONFIRM（证实）。

选择 ONFIRM 即删除 ATC 记录中所有非待解决信息。若未选择 CONFIRM 即离开了本页面，显示变回 ERASE LOG。

EMERGENCY REPORT（紧急报告）页面

EMERGENCY REPORT 页面用于创建发往 ATC 的紧急信息。

```
ATC INDEX
<EMERGENCY

VERIFY EMERGENCY
<EMERGENCY

EMERGENCY REPORT
1  <MAYDAY                      PAN>  7
   DIVERT TO                    SOB
2  <KSEA                        ---   8
   OFFSET       FUEL REMAINING
3  ---            16.5LB  04+25       9
   DESCEND TO
4  <14000FT
5  <ERASE EMERGENCY
   ------------------------
6  <ATC INDEX               VERIFY>  10
```

1 MAYDAY

按－选择 MAYDAY MAYDAY MAYDAY 信息组成部分并显示 VERIFY EMERGENCY（证实紧急）页面。

若当前高度较 4L 行显示高度高 150 英尺以上，VERIFY EMERGENCY 页面显示 DESENDING TO（正下降至）。

2 DIVERT TO

默认值显示为现用目的地机场。

有效输入为:

- 定位点名称
- 导航台
- 机场
- 经纬度
- 或地点方位/距离

按－显示默认值机场时按压，在信息中包含剩余航路，输入除目的地机场以外的其他位置后按压，在信息中包含至此位置的直飞航路。

输入位置可以被删除。

3 OFFSET（偏置）

若在草稿行输入有效偏离后选择本行选键，在 ATC OFFSET REQUEST 页面显示该偏置。有效输入格式为向左或向右偏置，和偏置距离：L××，或 R××（××为 1 至 99 间任意海里数）。有效输入产生一条请求偏置的信息。

4 DESCEND TO（下降至）

默认显示为 MCP 高度。有效输入为×××，×××××（英尺），FL×××（飞行高度层），或×××××（米），输入高度以大字符显示且可以被删除。

按－插入表明下降至显示高度意图的信息组成部分。

如果当前高度高于 DESENT TO 提示符(4 左)所示高度 150 英尺，则 DESCENDING TO 自动包含在信息中。

5 ERASE EMERGENCY（删除紧急）

选择信息组成部分前显示空白。在任意行输入和选择数据后显示 ERASE EMERGENCY 提示符。

EMERGENCY REPORT（紧急报告）被发送后显示为 CANCEL EMRGENCY（取消紧急）。

按－

- 显示 ERASE EMERGENCY 时按压，删除所有紧急数据。
- 显示 CANCEL EMERGENCY 时按压，生成－CANCEL EMERGENCY 信息。

CANCEL EMERGENCY 被选择后也可以被删除。

6 ATC INDEX（索引）

按－显示 ATC INDEX 页面

7 PAN

按－选择 PAN PAN PAN 信息并显示 VERIFY EMERGENCY 页面。



8 机上人数（SOB）

允许输入机上人数。输入数值后显示剩余燃油量并插入机上人数和剩余燃油量信息组成部分。

删除输入即删除信息组成部分。

9 剩余燃油量

SOB 行显示数值后，显示 FMC 计算的 FMC 剩余燃油量及时间。

输入 SOB 行前显示空白。

有效输入为 HH+MM（小时+分钟），可输入 1 位或 2 位数表示小时或分钟。

10 VERIFY（证实）

按－显示 VERIFY EMERGENCY（证实紧急）页面。

VERIFY EMERGENCY（证实紧急）页面

在 EMERGENCY REPORT（紧急报告）页面创建紧急信息后，使用 VERIFY EMERGENCY 页面核实该紧急信息并向 ATC 发送该信息，亦可此页面将自由文本插入已创建的信息中。

1 信息全文

除最后一页外所有页面的 1－5 行和最后一页的 1－4 行均用于显示信息全文。按需增加页面，并保证最后一页上至少有一行可用于自由文本。

信息全文包含所有 EMERGENCY REPORT 页面上选择的信息组成部分。

2 自由文本

最后一页上至少有一行可用于自由文本。若此行被写满，则增加额外页面以提供更多自由文本空间。

有效输入为:

- 定位点名称
- 导航台

· 机场
· 经纬度
· 或者地点方位/距离

按－显示默认机场时按压，信息中包含剩余航路，输入除目的地机场以外的其他位置后按压，信息中包含至该位置的直飞航路。

输入的位置可以被删除。

3 EMERGENCY（紧急）

按－显示 EMERGENCY REPORT（紧急报告）页面

4 REPORT SEND（发送报告）

按－

· 发送 EMERGENCY REPORT（紧急报告）
· 创建已发送信息的记录，且

且，若选择了 MAYDAY:

· 发送 POSITION REPORT（位置报告）
· 启动 ADS 并使用其在紧急方式工作
· 发送 AOC 紧急报告

通讯 第 5 章
EICAS 信息 第 50 节

EICAS 通讯信息

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859 到 B-2861

本节将描述可能显示的各种 EICAS 咨询和通讯信息。

ATC 通讯信息

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

信息	级别	灯	音响	条件
•ATC	通讯中级		谐音	已接收到 ATC 数据链信息

机组通讯信息

信息	级别	灯	音响	条件
•CABIN ALERT 客舱警戒	通讯中级	ALERT	谐音	通过客舱内话收到飞行员警戒
•CABIN CALL 客舱呼叫	通讯中级	FWD/ MID/AFT	谐音	通过客舱内话收到飞行员呼叫
•GROUND CALL 地面呼叫	通讯中级	GND CALL	谐音	通过飞行内话收到来自前轮舱的飞行员呼叫

SELCAL 通讯信息

信息	级别	灯	音响	条件
•SELCAL	通讯中级	HF/VHF	谐音	收到 SELCAL

数据链咨询信息

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

信息	级别	灯	音响	条件
DATALINK LOST 数据链失去	咨询			数据链暂时失去
DATALINK SYS 数据链系统	咨询			数据链系统已失效



数据链通讯信息

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

信息	级别	灯	音响	条件
B-2812，B-2813，B-2851，B-2853，B-2859				
•ACARS	通讯低级			已接收到一公司低级数据链信息
B-2812，B-2813，B-2851，B-2853，B-2859				
•ACARS	通讯中级		谐音	已接收到一公司中级数据链信息
B-2812，B-2813，B-2851，B-2853，B-2859				
•DATALINK AVAIL 数据链可用	通讯低级		谐音	曾断开的数据链连接已被重新建立
• PRINTER 打印机	通讯中/低级		谐音	已接收到一公司数据链信息并已发送至打印机

FMC 数据链通讯信息

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

信息	级别	灯	音响	条件
•FMC	通讯中级	MSG	谐音	已接收到一条与 FMC 相关的数据链信息

电气 第 6 章
目录 第 0 节



有意留空

电气　　　　　　　　第 6 章
控制和指示　　　　第 10 节

电气面板

头顶板

1 APU 发电机(APU GEN)控制电门

ON(能看见竖杠) –

· 预位 APU 发电机控制跳开关以便自动闭合

OFF(看不见竖杠) –

· 跳开 APU 发电机控制跳开关
· 复位故障跳开线路

2 APU 发电机 OFF 灯

亮(琥珀色) –

· 由于 APU 运转时发生故障，APU 发电机控制跳开关跳开
· APU 发电机控制电门选择 OFF 位

3 BUS TIE(汇流条连接)电门

AUTO(自动) –

· 预位自动控制交流汇流条连接回路
· 预位自动控制直流汇流条连接回路
· 预位自动控制飞行仪表转换汇流条回路

OFF(看不见 AUTO) –

· 指令交流汇流条连接打开
· 指令直流汇流条连接打开
· 指令飞行仪表汇流条连接打开
· 复位故障线路

4 交流汇流条隔离(ISLN)灯

亮(琥珀色) –

· 已出现故障，自动跳开交流汇流条连接跳开关
· BUS TIE(汇流条连接)电门关

5 交流汇流条关灯(BUS OFF)

亮(琥珀色) – 交流汇流条断电

6 发电机控制(GEN CONT)电门

ON(能看见竖杠) – 预位发电机控制跳开关以便发动机提供电源时自动闭合。

OFF(看不见竖杠)

· 跳开发电机控制跳开关
· 复位故障线路

7 发电机 OFF 灯

亮(琥珀色) – 发电机控制跳开关跳开

8 外部电源(EXT PWR)电门

按 – 如 AVAIL 灯亮，外部电源连接器闭合

再按 – 打开外部电源连接器

9 外部电源 ON 灯

亮(白色) – 外部电源给汇流条供电

10 外部电源可用(AVAIL)灯

亮(白色) – 已连接上外部电源并且电源质量可接受

11 UTILITY BUS(通用汇流条)电门

ON(能看见横杠) – 如果没有卸载信号，连接通用和厨房汇流条至主交流汇流条

OFF(看不见横杠) –

· 断开主交流汇流条和通用及厨房汇流条的连接
· 复位超载卸载线路

12 通用汇流条 OFF 灯

亮(琥珀色) – 通用和厨房汇流条断电

13 发电机驱动脱开(GEN DRIVE DISC)电门

按 –

· 从发动机脱开发电机驱动
· 需要在地面采取维护措施重新连接发电机驱动

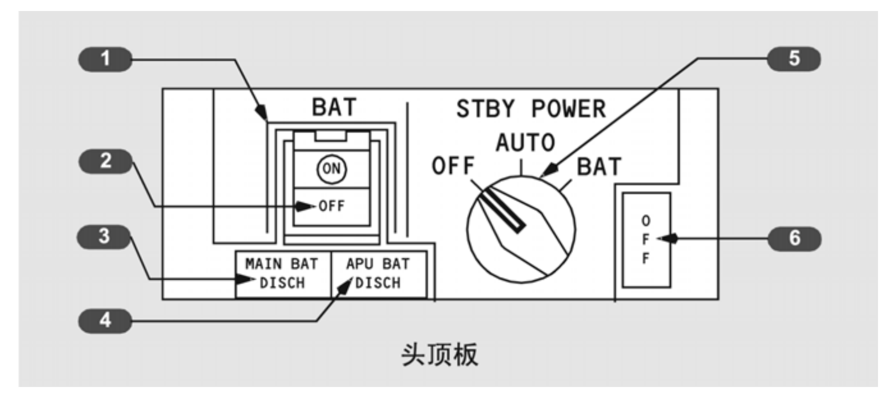
14 发电机 DRIVE(驱动)灯

亮(琥珀色) –

· 发电机驱动滑油温度高
· 发电机驱动滑油压力低

电瓶/备用控制面板

B-2827，B-2831，B-2835，B-2860，B-2861



头顶板

1 电瓶(BAT)电门

ON－

· 在地面飞机没有通电时:

  · 几个信号牌灯会亮
  · 允许 APU 起动

· 空中飞机有电或在地面 AC 电源移走或失去:

  · 备用和电瓶汇流条有电

OFF(看不见 ON)－关闭电瓶电源

2 电瓶 OFF 灯

亮(琥珀色)－电瓶电门关

3 主电瓶放电(BAT DISCH)灯

亮(琥珀色)－主电瓶正在放电

4 APU 电瓶放电(BAT DISCH)灯

亮(琥珀色)－APU 电瓶正在放电

5 备用(STBY)电源选钮－

OFF－备用汇流条断电

AUTO－如果失去正常交流电源，电瓶电源向备用汇流条供电

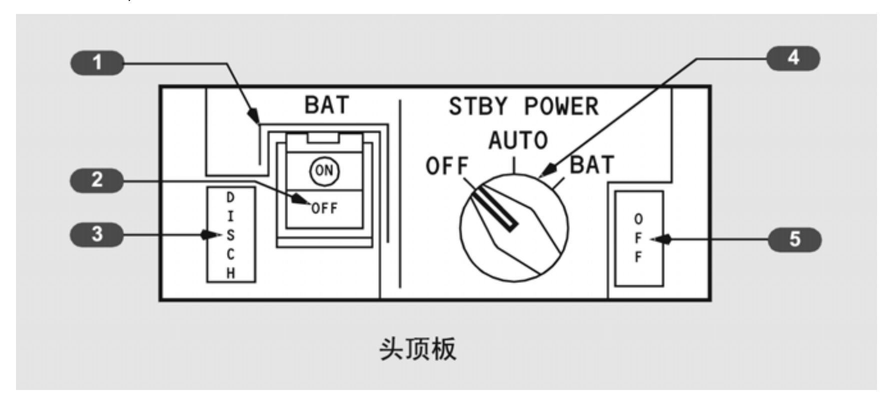
BAT－主和 APU 电瓶向备用汇流条供电

6 备用电源汇流条 OFF 灯

亮(琥珀色)－备用交流或直流汇流条断电

电瓶/备用控制面板

B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2838，B-2851，B-2853，B-2859



头顶板

1 电瓶(BAT)电门

ON－

· 在地面飞机没有通电时:

 · 几个信号牌灯亮

 · 允许 APU 起动

· 在空中飞机有电或在地面交流电源被移走或失去时:

 · 备用和电瓶汇流条有电

OFF(看不见 ON)－关闭电瓶电源

2 电瓶 OFF 灯

亮(琥珀色)－电瓶电门关

3 主电瓶放电(BAT DISCH)灯

亮(琥珀色)－主电瓶正在放电

4 备用(STBY)电源选择开关—

OFF－备用汇流条断电

AUTO－如果失去正常交流电源，电瓶电源向备用汇流条供电

BAT－主电瓶向备用汇流条供电

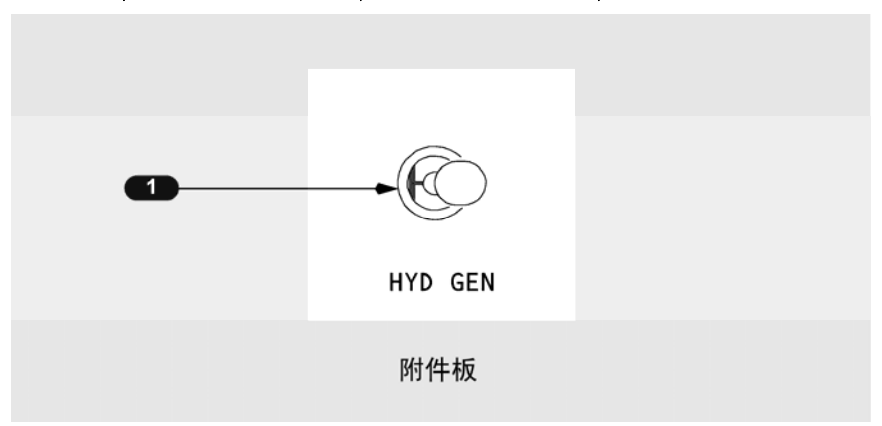
5 备用电源汇流条 OFF 灯

亮(琥珀色)－备用交流或直流汇流条断电



液压发电机测试电门

B-2806 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838



1 液压发电机测试电门

弹簧定中。

HYD GEN－开始液压驱动发电机系统测试。

电气 第 6 章
系统说明 第 20 节

简介

B-2806 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
电气系统提供并分配交流和直流电源给飞机系统。由以下部分组成：主交流电源，主直流电源，电瓶/备用电源和液压驱动发电机。系统自动工作。自动探测和隔离电气故障。

B-2801 到 B-2805，B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
电气系统提供并分配交流和直流电源给飞机系统。由以下部分组成：主交流电源，主直流电源，电瓶/备用电源。系统自动工作。自动探测和隔离电气故障。

交流电气系统

交流电气系统是飞机的主要电源。

交流电气系统电源

整个飞机的交流电源可由任何两个主飞机交流电源提供。

主飞机交流电源有：

- 左和右发动机的整体驱动发电机（IDG）
- APU 发电机

整个飞机的交流电源也可由外部电源提供。

电源供电时相互隔离。

整体驱动发电机（IDG）

每台发动机有一个 IDG。每个 IDG 有自动控制和系统保护功能。

发动机起动且 GENERATOR CONTROL(发电机控制)电门在 ON 位时，IDG 自动向相应的主汇流条供电。此前与此汇流条连接的电源不再对其供电。

B-2827，B-2831，B-2835，B-2838
按压 GEN CTRL 电门至 OFF 位可以将 IDG 和汇流条断开。在关车前选择使用外部电源也可将 IDG 和相应汇流条断开（见本章的外部电源）。只要发电机控制跳开关跳开，GEN CTRL 电门上的 OFF 灯亮且显示 EICAS 咨询信息 L 或 R GEN OFF。

B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
按压 GEN CTRL 电门至 OFF 位可以将 IDG 和汇流条断开。在关车前选择使用外部电源也可将 IDG 和相应汇流条断开（见本章的外部电源）。只要发电机控制跳开关跳开，GEN CTRL 电门上的 OFF 灯亮且显示 EICAS 注意信息 L 或 R GEN OFF。

当探测到 IDG 滑油压力低或滑油温度高时，DRIVE 灯亮且显示 EICAS 咨询信息 L 或 R GEN DRIVE。按压相应的 DRIVE DISC 电门可以从发动机上脱开 IDG。飞行机组无法重新连接 IDG。

APU 发电机

APU 发电机的电气性能与 IDG 发电机一样。APU 发电机可以给两个主汇流条中的任一个或两个同时供电，也可在空中作为 IDG 的备份。

APU 发电机可用时如果没有其他电源可用，APU 发电机自动连接到两个主汇流条上。如果外部电源正给两个主汇流条供电，外部电源继续给两个主汇流条供电。

当 APU 运转时由于故障或 APU GEN 电门关而使 APU 发电机控制跳开关跳开时，APU 发电机 OFF 灯亮且显示 EICAS 咨询信息 APU GEN OFF。APU GENERATOR 电门在 ON 位而且探测到故障时，APU 发电机无法向汇流条供电。

外部电源

外部电源可以向左和右主汇流条供电。当电源电压和频率在限制范围内时，外部电源 AVAIL 灯亮。

按压 EXT PWR 电门至 ON 位，外部电源向两个主汇流条供电并且断开 IDG 和 APU 发电机向汇流条的供电（如它们先前正在向汇流条供电）。外部电源连接至一个主汇流条时，EXTERNAL POWER ON 灯亮。

交流电源分配

交流电源通过左和右主汇流条和地面服务汇流条分配。

交流主汇流条

正常情况下右 IDG 向右主汇流条供电，左 IDG 向左主汇流条供电。正常情况下当没有任何电源向两个主汇流条供电时，APU 向它们供电。也可以连接外部电源向两个主汇流条供电。

由 BUS TIE 电门控制的汇流条连接跳开关隔离或并联左和右主汇流条。两个 BUS TIE 电门选至 AUTO 位时，汇流条连接系统自动工作以维持向两个主汇流条的供电。

当汇流条连接跳开关由于故障或 BUS TIE 电门关而跳开时，交流汇流条的 ISLN 灯亮且显示 EICAS 咨询信息 L 或 R BUS ISOLATED。

如果交流汇流条没电,BUS OFF 灯亮且显示 EICAS 警戒信息 L 或 R AC BUS OFF。

向左和右主汇流条供电的电源顺序:

· 各自的 IDG
· APU 发电机
· 对侧的 IDG

通用汇流条

左和右通用汇流条由各自的主交流汇流条供电，由 UTILITY BUS 电门控制。左和右厨房汇流条由各自的通用汇流条供电，没有直接的控制或指示。厨房和通用汇流条没电时，通用汇流条 OFF 灯亮且显示 EICAS 咨询信息 L 或 R UTILITY BUS OFF。

地面勤务汇流条

地面勤务汇流条正常情况由右主汇流条供电。地面勤务汇流条的备用电源是:

· APU 发电机
· 外部电源

地面勤务汇流条供电给:

· 主电瓶充电器
· APU 电瓶充电器
· 其他的客舱和系统负载

地面操作汇流条

地面操作汇流条仅能在地面由 APU 发电机或外部电源供电。仅在地面操作期间它才向例如货物操作和设备通电等工作提供电源。

自动着陆

自动着陆时，汇流条被隔离，允许三个独立的电源给三套自动驾驶供电:

· 左主电源系统给左自动驾驶和机长飞行仪表转换汇流条供电
· 右主电源系统给右自动驾驶和副驾驶飞行仪表转换汇流条供电
· 电瓶/备用系统给中央自动驾驶供电

200 英尺以上，失去一台发电机将导致:

· 两个汇流条连接跳开关闭合并且工作的发电机给左和右汇流条供电。
· 左主系统给中央自动驾驶供电。
· 自动着陆状态信号牌出现 NO LAND 3 显示。

200 英尺以下，失去一台发电机将导致:

· 两个汇流条连接跳开关仍保持跳开。
· 与失效的发电机相连的自动驾驶被停止供电。
· 飞行仪表由飞行仪表转换汇流条供电。
· 使用剩下的两套自动驾驶继续自动着陆。

当自动驾驶脱开或自动驾驶复飞时，电气系统恢复至正常非隔离工作。

飞行仪表转换汇流条

正常时，机长的飞行仪表由左主交流汇流条供电，副驾驶的飞行仪表由右主交流汇流条供电。一个主交流汇流条没电时，如果相应的汇流条连接跳开关在 AUTO 位，飞行仪表转换汇流条转换至另一侧的主交流汇流条。

B-2806 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
如果两个主交流汇流条都没电，机长的飞行仪表由液压驱动发电机供电。

交流转换汇流条

B-2806 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

左和右交流转换汇流条给 ETOPS 飞行所需的不由电瓶/备用系统供电的部件供电。转换汇流条正常由各自的交流汇流条供电，但两个交流汇流条没电时也能由液压驱动发电机供电。

电气卸载

电气卸载自动执行，确保向关键和基本设备的供电。

如果电气载荷超过可供电力，电气系统按优先顺序自动卸载交流载荷直至载荷处于发电机的供电能力以内。首先卸载厨房，然后通用汇流条，然后由主交流汇流条供电的单个设备项。获得额外的电源或载荷需求减小时，电气系统自动恢复向卸载系统的供电（以卸载时相反的顺序）。

正常运行期间，在驾驶舱或客舱可能观察到的卸载例子包括:

· 发动机起动前，电动液压泵
· 发动机起动前，中央油箱燃油泵
· 发动机起动时，通用汇流条

非正常运行期间，在驾驶舱或客舱可能观察到的卸载例子包括:

· 一台发电机或发动机故障后，通用汇流条
· 一台发动机故障后，中央油箱燃油泵
· 一台发动机故障后，客舱舱顶灯

在地面，发动机已关车，前推油门杆到起飞范围可能会引起通用汇流条意外卸载。收回油门杆到慢车，然后按压 UTILITY BUS 电门至 OFF 然后 ON 位将复位意外卸载。



交流电气系统简图

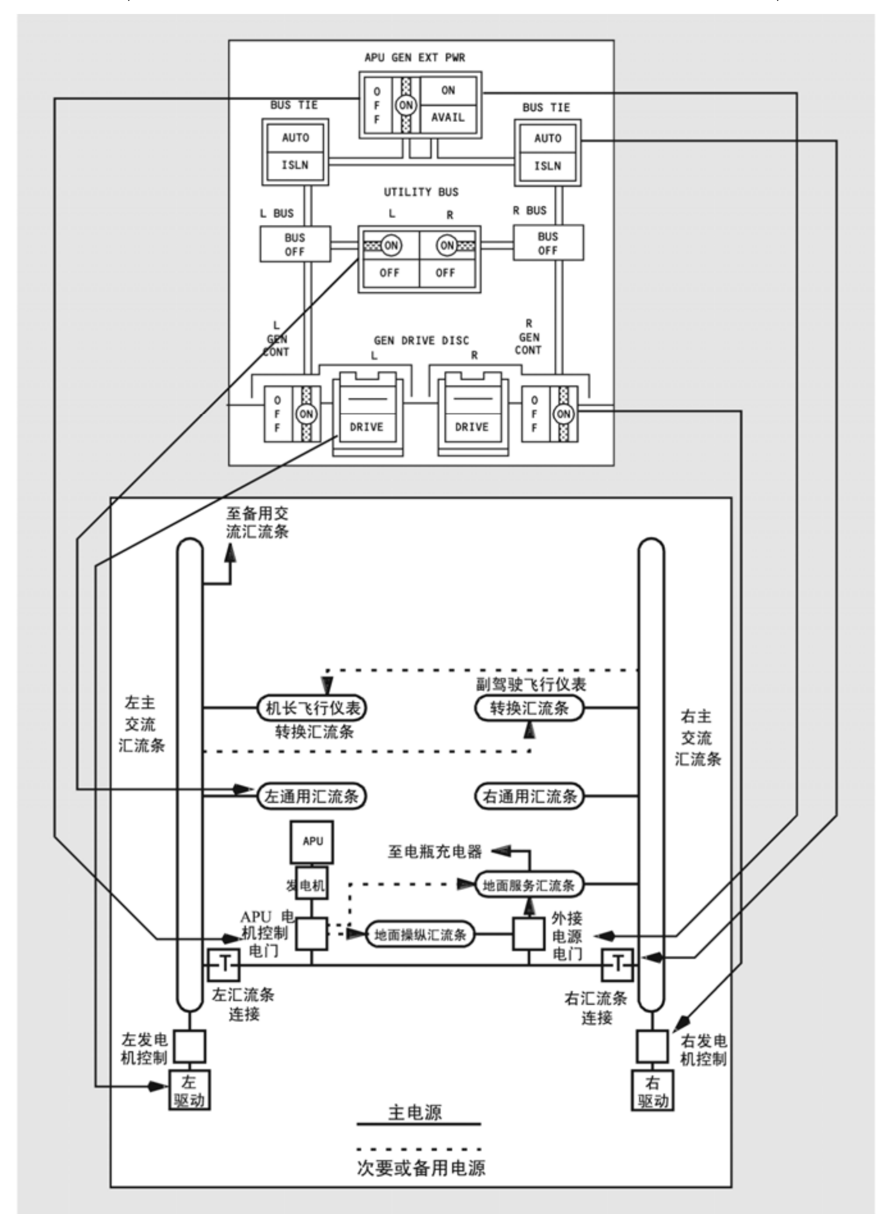
B-2806 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

APU GEN EXT PWR
OFF
ON
ON
AVAIL
BUS TIE
AUTO
ISLN
BUS TIE
AUTO
ISLN
UTILITY BUS
L
R
L BUS
BUS OFF
ON
ON
OFF
OFF
R BUS
BUS OFF
L GEN CONT
GEN DRIVE DISC
L
R
R GEN CONT
OFF
ON
DRIVE
DRIVE
OFF
ON

至备用交流汇流条
液压驱动发电机
左交流转换汇流条
右交流转换汇流条
副驾驶飞行仪表转换汇流条
机长飞行仪表转换汇流条
左主交流汇流条
右主交流汇流条
左通用汇流条
右通用汇流条
至电瓶充电器
APU
GEN
地面服务汇流条
APU发电机控制电门
地面操纵汇流条
外接电源电门
T
T
左汇流条连接
右汇流条连接
左发电机控制
右发电控制机
左驱动
右驱动
主电源
次要或备用电源

交流电气系统简图

B-2801 到 B-2805，B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861





直流电气系统

主直流电气系统使用变压整流器（TRU）提供直流电力。TRU 由主交流汇流条供电。

TUR 互相独立工作。如果一个 TRU 故障，直流汇流条连接跳开关闭合以保持两个直流汇流条有电。两个 BUS TIE 电门必须在 AUTO 位，直流汇流条连接跳开关才自动闭合。

主直流电气系统没有驾驶舱控制。

直流电气系统简图

APU GEN EXT PWR
OFF
ON
ON
AVAIL
BUS TIE
AUTO
I SLN
BUS TIE
AUTO
ISL N
UTILITY BUS
L
R
L BUS
BUS OFF
ON
ON
OFF
OFF
R BUS
BUS OFF
L GEN CONT
GEN DRIVE DISC
L
R
R GEN CONT
OFF
ON
DRIVE
DRIVE
OFF
ON
至备用交流汇流条
左主直流汇流条
电瓶汇流条
主电瓶
右主直流汇流条
直流汇流条连接跳开关
TRU
TRU
主电源
从左交流汇流条
次要或备用电源
从右交流汇流条

电瓶/备用电源系统

电瓶/备用电源系统可以在主交流和直流电源系统失效时向特定的飞行仪表，通讯和导航以及其他关键系统提供交流和直流电源。

电瓶/备用电源系统由以下汇流条组成:

· 热电瓶汇流条
· 电瓶汇流条
· 备用直流汇流条
· 备用交流汇流条

热电瓶汇流条

热电瓶汇流条向必须连续供电的设备(如时钟的时间基准)供电。

飞机有电之前，主电瓶给热电瓶汇流条供电。

飞机有电后，主电瓶充电器给热电瓶汇流条供电。

电瓶汇流条

飞机有电前，电瓶电门在 ON 位时，主电瓶给电瓶汇流条供电。

飞机有电后，左直流系统给电瓶汇流条供电，主电瓶作为备用电源。

B-2827，B-2831，B-2835，B-2860，B-2861
主电瓶正在放电时，MAIN BAT DISCH 灯亮。如果 EICAS 有电，也显示咨询信息 MAIN BAT DISCH。

B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2838，B-2851，B-2853，B-2859
主电瓶正在放电时，电瓶 DISCH 灯亮。如果 EICAS 有电，也显示咨询信息 MAIN BAT DISCH。

飞机有电后，电瓶电门在 OFF 位时，电瓶 OFF 灯亮且显示 EICAS 咨询信息 BATTERY OFF。

备用直流汇流条

B-2827，B-2831，B-2835，B-2860，B-2861
飞机有电之前，电瓶电门在 ON 位且备用电源选钮在 AUTO 位时，主电瓶和 APU 电瓶向备用直流汇流条并联供电。主电瓶和 APU 电瓶放电时，MAIN BAT DISCH 和 APU BAT DISCH 灯亮。

B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2838，B-2851，B-2853，B-2859
飞机有电之前，电瓶电门在 ON 位且备用电源选钮在 AUTO 位时，主电瓶向备用直流汇流条供电。主电瓶放电时，电瓶 DISCH 灯亮。

B-2827，B-2831，B-2835，B-2860，B-2861
飞机有电后，左直流系统给备用直流汇流条供电，主电瓶和 APU 电瓶作为备用电源。

B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2838，B-2851，B-2853，B-2859
飞机有电后，左直流系统给备用直流汇流条供电，主电瓶作为备用电源。

B-2827，B-2831，B-2835，B-2860，B-2861
备用电源选钮在 BAT 位时，主电瓶和 APU 电瓶向备用直流汇流条并联供电。

B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2838，B-2851，B-2853，B-2859
备用电源选钮在 BAT 位时，主电瓶向备用直流汇流条供电。

如果备用直流汇流条没电，备用汇流条 OFF 灯亮且显示 EICAS 咨询信息 STANDBY BUS OFF。

备用交流汇流条

B-2827，B-2831，B-2835，B-2860，B-2861
飞机有电之前，电瓶电门在 ON 位且备用电源选钮在 AUTO 位时，主电瓶和 APU 电瓶向备用变流机并联供电，后者向备用交流汇流条提供交流电源。

B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2838，B-2851，B-2853，B-2859
飞机有电之前，电瓶电门在 ON 位且备用电源选钮在 AUTO 位时，主电瓶向备用变流机供电，后者向备用交流汇流条提供交流电源。

B-2827，B-2831，B-2835，B-2860，B-2861
飞机有电时，左交流系统向备用交流汇流条供电，主电瓶、APU 电瓶和备用变流机作为备用电源。

B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2838，B-2851，B-2853，B-2859
飞机有电时，左交流系统向备用交流汇流条供电，主电瓶和备用变流机作为备用电源。

B-2827，B-2831，B-2835，B-2860，B-2861
备用电源选钮在 BAT 位时，主电瓶、APU 电瓶和备用变流机给备用交流汇流条供电。



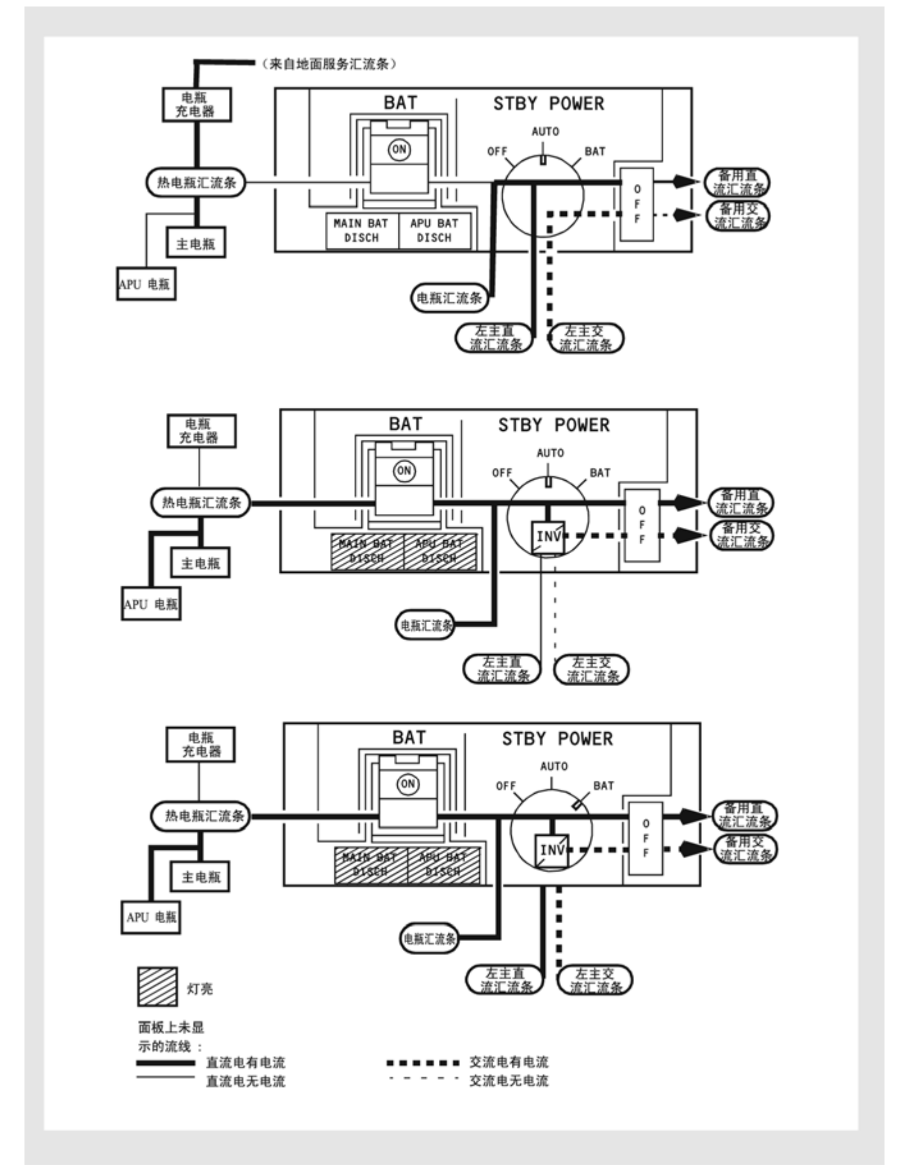
B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2838，B-2851，B-2853，B-2859

备用电源选钮在 BAT 位时，主电瓶和备用变流机给备用交流汇流条供电。

如果备用交流汇流条没电，备用汇流条 OFF 灯亮且显示 EICAS 咨询信息 STANDBY BUS OFF。

电瓶/备用系统简图

B-2827，B-2831，B-2835，B-2860，B-2861



B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2838，B-2851，B-2853，B-2859

（来自地面服务汇流条）

电瓶充电器

热电瓶汇流条

主电瓶

BAT

ON

DISCH

STBY POWER

AUTO

OFF

BAT

OFF

备用直流汇流条

备用交流汇流条

电瓶汇流条

左主直流汇流条

左主交流汇流条

电瓶充电器

热电瓶汇流条

主电瓶

BAT

ON

DISCH

STBY POWER

AUTO

OFF

BAT

INV

OFF

备用直流汇流条

备用交流汇流条

电瓶汇流条

左主直流汇流条

左主交流汇流条

电瓶充电器

热电瓶汇流条

主电瓶

BAT

ON

DISCH

STBY POWER

AUTO

OFF

BAT

INV

OFF

备用直流汇流条

备用交流汇流条

电瓶汇流条

左主直流汇流条

左主交流汇流条

灯亮

面板上未显示的流线：

直流电有电流

直流电无电流

交流电有电流

交流电无电流

液压驱动发电机

B-2806 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

当左和右主交流汇流条没电时，液压驱动发电机（HDG）自动起动。液压驱动发电机由左液压系统供压。

液压驱动发电机提供交流电源给:

· 左交流转换汇流条
· 右交流转换汇流条
· 备用交流汇流条(通过左交流转换汇流条)
· 机长飞行仪表转换汇流条

液压驱动发电机提供直流电源给:

· 热电瓶汇流条
· 电瓶汇流条
· 备用直流汇流条

B-2827，B-2831，B-2835
液压驱动发电机提供的直流电量比完全充好电的主和 APU 电瓶提供的直流电量少。当液压驱动发电机第一次开始工作时，MAIN BAT DISCH 和 APU BAT DISCH 灯可能亮，直到电瓶电量水平减少至与液压驱动发电机产生的电量水平一致。

B-2806 到 B-2825，B-2838
液压驱动发电机提供的直流电量比完全充好电的主电瓶提供的直流电量少。当液压驱动发电机第一次开始工作时，电瓶的 DISCH 灯可能亮，直到电瓶电量水平减少至液压驱动发电机产生的电量水平一致。



电瓶/备用系统简图（液压驱动发电机工作）

B-2806 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

B-2827，B-2831，B-2835

电瓶充电器
BAT
STBY POWER
AUTO
OFF
BAT
ON
OFF
热电瓶汇流条
O F F
备用直流汇流条
备用交流汇流条
MAIN BAT DISCH
APU BAT DISCH
主电瓶
APU 电瓶
电瓶汇流条
左主直流汇流条
左转换汇流条
液压驱动发电机
右转换汇流条
机长飞行仪表转换汇流条

灯亮

面板上未显示的流线：
直流电有电流
直流电无电流
交流电有电流
交流电无电流

B-2806 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2838

电瓶
充电器

BAT

STBY POWER

AUTO

OFF

BAT

热电瓶汇流条

D
I
S
C
H

ON

OFF

O
F
F

备用直流
汇流条

备用交流
汇流条

主电瓶

电瓶汇流条

左主直流
汇流条

左转换汇流条

液压驱动发电机

右转换汇流条

机长飞行仪表
转换汇流条

灯亮

面板上未显
示的流线：

直流电有电流

直流电无电流

交流电有电流

交流电无电流



有意留空

电气 第 6 章
EICAS 信息 第 30 节

电气 EICAS 信息

可显示以下 EICAS 信息。

信息	等级	灯	音响	条件
L AC BUS OFF 左交流汇流条没电 R AC BUS OFF 右交流汇流条没电	注意	BUS OFF	蜂鸣	交流汇流条没电

B-2827，B-2831，B-2835，B-2860，B-2861

信息	等级	灯	音响	条件
APU BAT DISCH APU 电瓶放电	咨询	APU BAT DISCH		APU 电瓶正在放电

信息	等级	灯	音响	条件
APU GEN OFF APU 发电机关	咨询	OFF		由于 APU 运转故障 APU 发电机控制跳开关跳开
BATTERY OFF 电瓶关	咨询	OFF		电瓶电门在 OFF 位
L BUS ISOLATED 左汇流条隔离 R BUS ISOLATED 右汇流条隔离	咨询	ISLN		由于交流电气系统故障汇流条连接跳开关跳开
L GEN DRIVE 左发电机驱动 R GEN DRIVE 右发电机驱动	咨询	DRIVE		发电机驱动滑油压力低或发动机驱动滑油温度高

B-2827，B-2831，B-2835，B-2838

信息	等级	灯	音响	条件
L GEN OFF 左发电机关 R GEN OFF 右发电机关	咨询	OFF		发电机控制跳开关跳开

B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

信息	等级	灯	音响	条件
L GEN OFF 左发电机关 R GEN OFF 右发电机关	注意	OFF	蜂鸣	发电机控制跳开关跳开



B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2838，B-2851，B-2853，B-2859

信息	等级	灯	音响	条件
MAIN BAT DISCH 主电瓶放电	咨询	DISCH		主电瓶正在放电

B-2827，B-2831，B-2835，B-2860，B-2861

信息	等级	灯	音响	条件
MAIN BAT DISCH 主电瓶放电	咨询	MAIN BAT DISCH		主电瓶正在放电

信息	等级	灯	音响	条件
STANDBY BUS OFF 备用汇流条没电	咨询	OFF		备用交流或直流汇流条没电
L UTIL BUS OFF 左通用汇流条没电 R UTIL BUS OFF 右通用汇流条没电	咨询	OFF		厨房和通用汇流条没电

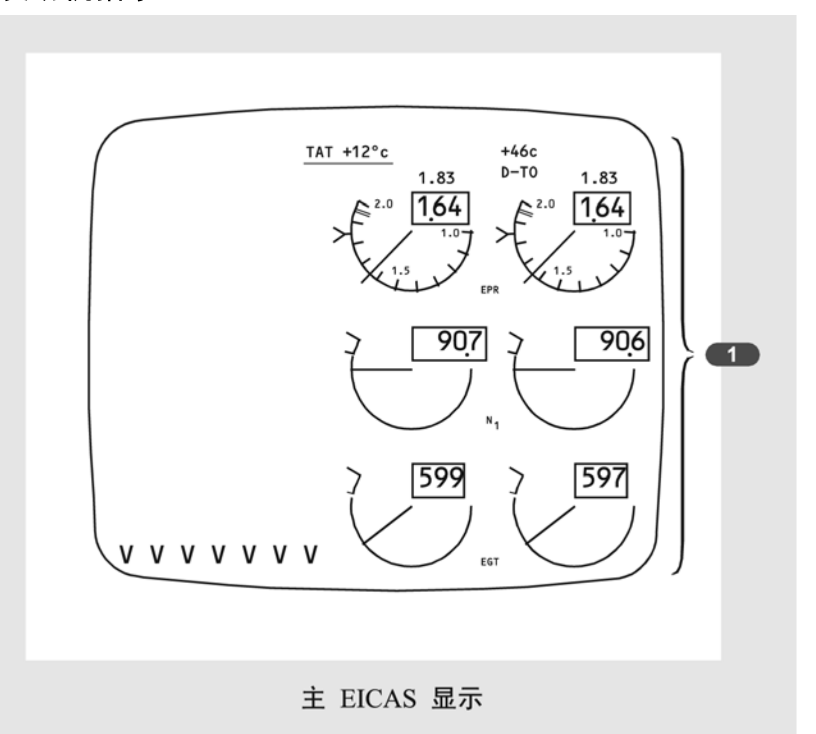
发动机、APU 第 7 章
目录 第 0 节


中国南方航空
CHINA SOUTHERN

发动机、APU 第 7 章
控制和指示 第 10 节

EICAS 显示

主要发动机指示



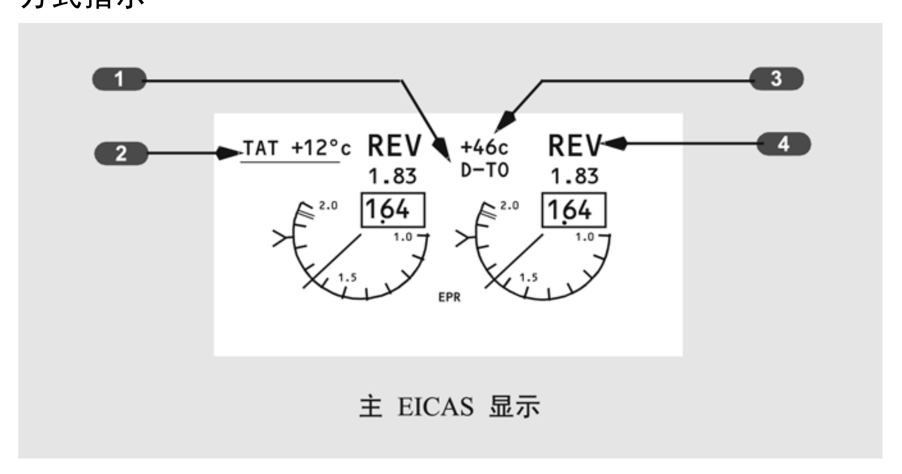
主 EICAS 显示

1 主发动机指示

EICAS 上固定显示

· EPR
· EGT
· N1

方式指示



主 EICAS 显示

1 推力基准方式

显示(绿色)－选择的 FMS 推力基准方式:

起飞:

· TO－最大额定起飞推力
  B-2801 到 B-2811,B-2815 到 B-2827,B-2831 到 B-2853,B-2860,B-2861
· TO 1*－最大额定起飞推力，预选爬升 1
  B-2812，B-2813，B-2830，B-2859
· TO 1－起飞推力 1，预选爬升 1
  B-2801 到 B-2811,B-2815 到 B-2827,B-2831 到 B-2853,B-2860,B-2861
· TO 2*－最大额定起飞推力，预选爬升 2
  B-2812，B-2813，B-2830，B-2859
· TO 2－起飞推力 2，预选爬升 2

假设温度起飞:

· D-TO－假设温度减马力起飞
  B-2801 到 B-2811,B-2815 到 B-2827,B-2831 到 B-2853,B-2860,B-2861
· D-TO 1*－假设温度减马力起飞，预选爬升 1
  B-2812，B-2813，B-2830，B-2859
· D-TO 1－假设温度减马力起飞 1，预选爬升 1
  B-2801 到 B-2811,B-2815 到 B-2827,B-2831 到 B-2853,B-2860,B-2861
· D-TO 2*－假设温度减马力起飞，预选爬升 2
  B-2812，B-2813，B-2830，B-2859
· D-TO 2－假设温度减马力起飞 2，预选爬升 2

爬升:
· CLB－最大额定爬升推力
· CLB 1－减马力 1 爬升推力
· CLB 2－减马力 2 爬升推力
巡航:
· CRZ－最大额定巡航推力
B-2801 到 B-2811,B-2815 到 B-2827,B-2831 到 B-2853,B-2860,B-2861
· CRZ 1*－最大额定巡航推力，预选爬升 1
B-2801 到 B-2811,B-2815 到 B-2827,B-2831 到 B-2853,B-2860,B-2861
· CRZ 2*－最大额定巡航推力，预选爬升 2
连续推力;
· CON－最大额定连续推力
B-2801 到 B-2811,B-2815 到 B-2827,B-2831 到 B-2853,B-2860,B-2861
· CON 1*－最大额定连续推力，预选爬升 1
B-2801 到 B-2811,B-2815 到 B-2827,B-2831 到 B-2853,B-2860,B-2861
· CON 2*－最大额定连续推力，预选爬升 2
复飞和人工推力
· G/A－最大复飞推力
· MAN－人工选择基准 EPR
B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2853，B-2860，B-2861
注：*白色数字－说明已预选减爬升推力。

2 全温(TAT)

显示(绿色)－TAT(℃)

3 假设温度

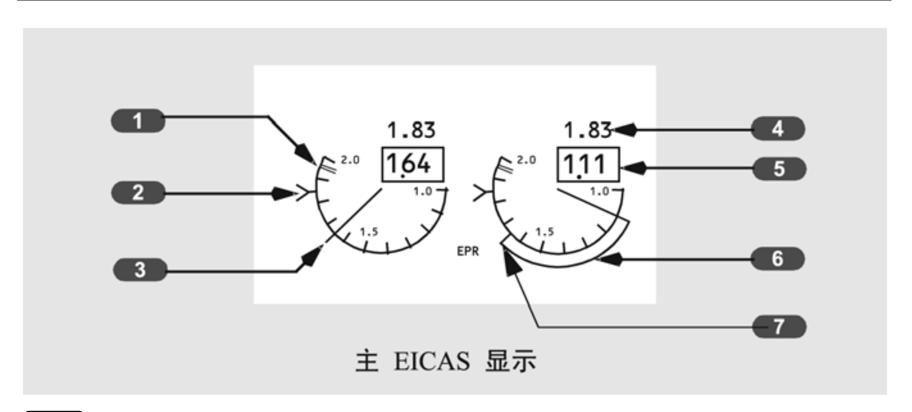
显示(绿色)－减推力起飞选择的假设温度(℃)

4 反推指示

显示 REV(琥珀色)－反推过渡
显示 REV(绿色)－反推完全放出。

EPR 指示

注：反推启动时，下列指示不显示:
· 基准/目标 EPR 指示
· 推力基准方式
· 基准 EPR



主 EICAS 显示

1 最大 EPR 极限

显示(琥珀色)

2 基准/目标 EPR 指示

显示(绿色) – 基准 EPR 极限。
显示洋红色 – VNAV 接通时，目标 FMC 指令的 EPR。

3 EPR 指针

显示(白色)。

4 基准 EPR

显示(绿色)。

5 实际 EPR

显示(白色)。

6 指令的 EPR 扇区

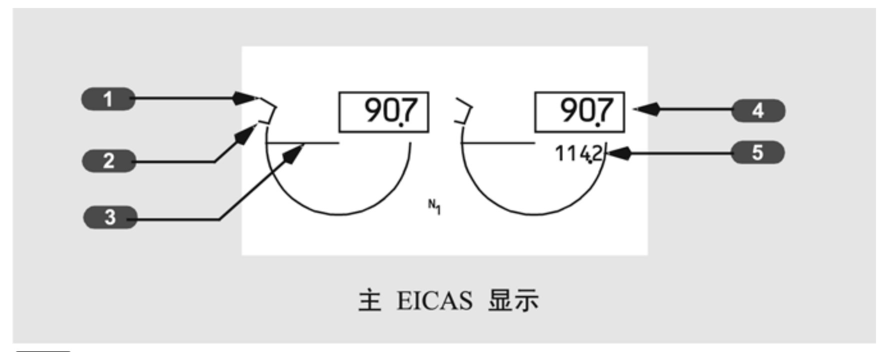
瞬时显示发动机 EPR 和油门杆位置指令的 EPR 之间的差异。

7 指令推力级

显示(白色):

· 指令扇区末端
· 发动机稳定时作为 EPR 指针延伸出现
· 由油门杆位置指令的 EPR
· EEC 关或不工作时受抑制

N1 指示



1 N1 红色极限

显示(红色)－N1 转速工作极限

2 N1 琥珀色区域

显示(琥珀色)－N1 转速的注意范围

3 N1 指示

· (白色)－指向 N1 计数器上显示的数值
· (琥珀色)－琥珀色区域*内的 N1 转数
· (红色)－达到或超出工作限制

4 **N1**

N1 转速(%)显示为:

· (白色)－正常工作范围
· (琥珀色)－琥珀色区域*内的 N1 转数
· (红色)－达到或超出工作限制

5 最大超限

显示(白色):

· 超出红色极限或过渡极限
· 达到最大值

B-2801 到 B-2803，B-2811 到 B-2835，B-2851 到 B-2859

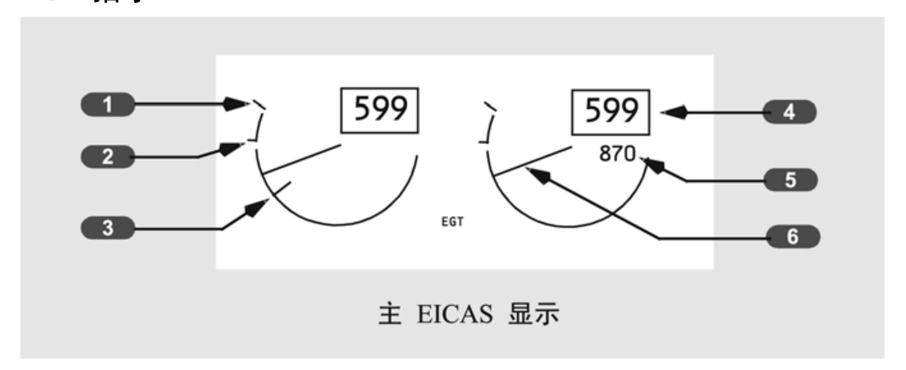
注: *进入琥珀色区域后在 TO 或 GA 方式下 5 分钟内指针和计数器仍为白色。

B-2804 到 B-2807，B-2838，B-2860，B-2861

注: *进入琥珀色区域后在 TO 或 GA 方式下 5 分钟内指针和计数器仍为白色。如果在 5 分钟琥珀色区域抑制期间出现单发，则总的琥珀色抑制时间延长至 10 分钟。



EGT 指示



1 EGT 红色极限

显示(红色)－最大起飞 EGT 极限。

2 EGT 琥珀色区域

显示(琥珀色)－最大连续 EGT 极限

3 EGT 起动极限

显示(红色)－燃油控制电门在切断位

4 EGT

EGT(℃)，显示为:

· (白色)－正常工作范围
· (琥珀色)－达到最大连续极限*
· (红色)－达到最大起动或起飞极限

5 EGT 最大超限

显示(白色):

· 超出红色极限、过渡极限或起动 EGT
· 显示达到的最高值

6 EGT 指针

显示:

· (白色)－正常工作范围
· (琥珀色)－达到的最大连续极限*
· (红色)－达到的最大起动或起飞极限

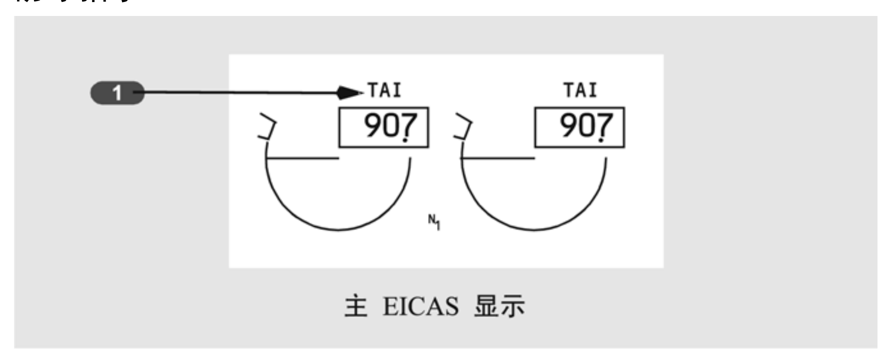
B-2801 到 B-2803，B-2811 到 B-2835，B-2851 到 B-2859

注：*进入琥珀色区域后在 TO 或 GA 方式下 5 分钟内指针和计数器仍为白色。

B-2804 到 B-2807，B-2838，B-2860，B-2861

注：*进入琥珀色区域后在 TO 或 GA 方式下 5 分钟内指针和计数器仍为白色。如果在 5 分钟琥珀色区域抑制期间出现单发，则总的琥珀色抑制时间延长至 10 分钟。

防冰指示

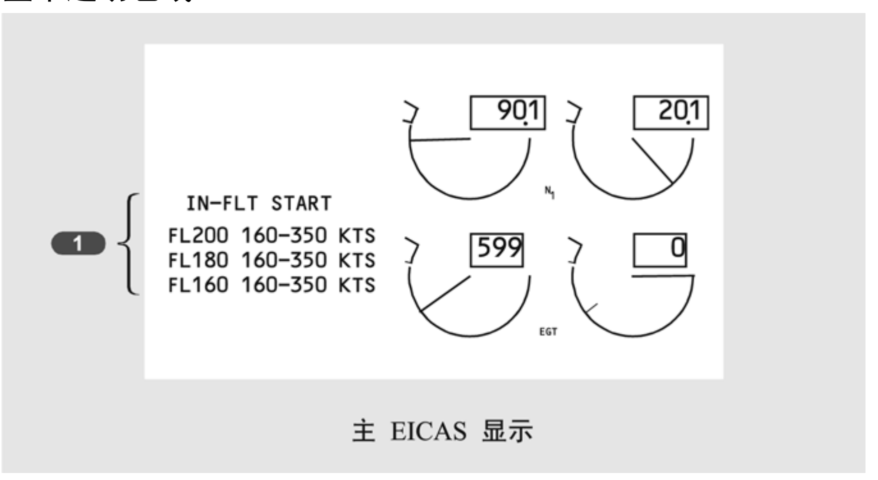


主 EICAS 显示

1 热防冰(TAI)指示

显示(绿色)－发动机防冰打开

空中起动包线



主 EICAS 显示

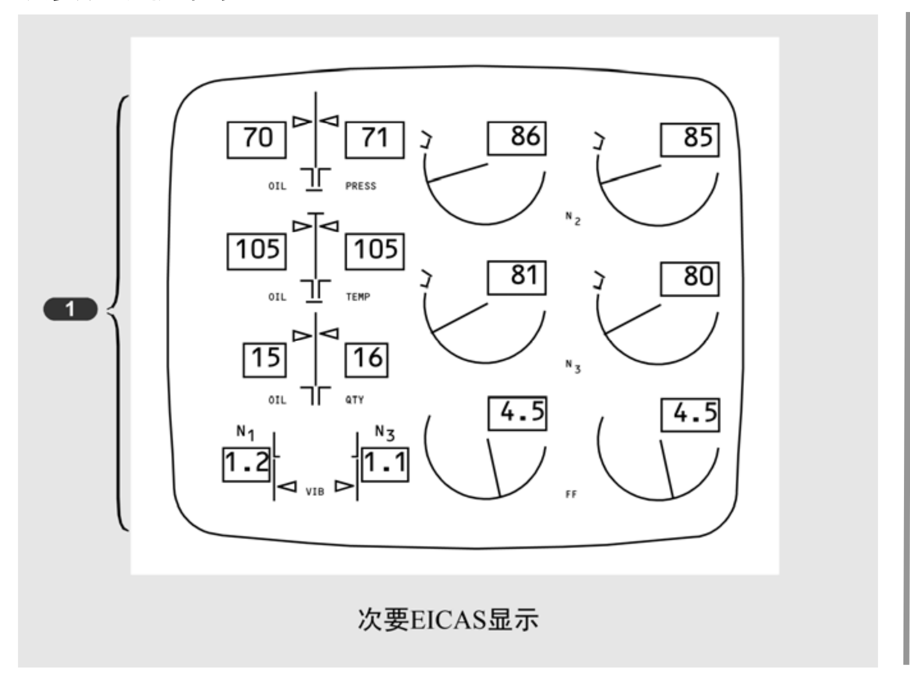
1 空中起动包线



显示(洋红色)－当相应的发动机灭火电门在按入位时显示在最接近起动时的高度层和以每 2000 英尺间隔的两个下降高度层空速范围内进行空中起动，并且

· 一个燃油控制手柄在切断位，且
· 发动机 N3 转速低于慢车，且
· 显示主要和次要 EICAS

次要发动机指示



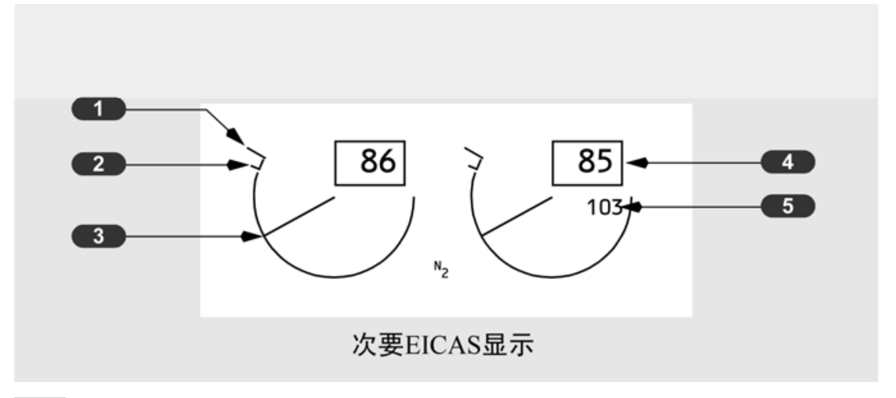
次要EICAS显示

1 次要发动机显示

显示:

- N2 转速
- N3 转速
- 燃油流量(FF)
- 滑油压力
- 滑油温度
- 滑油量
- 抖振

N2 指示



次要EICAS显示

1 N2 红色极限

显示 N2 转速工作极限(红色)

2 N2 琥珀色区域

显示 N2 转速的注意范围(琥珀色)

3 N2 指针

显示 N2 转速:

· (白色) – 正常工作范围
· (琥珀色) – N2 转速在琥珀色区域*
· (红色) – 达到或超出工作极限

4 **N2**

显示 N2 转速(%):

· (白色) – 正常工作范围
· (琥珀色) – N2 转速在琥珀色范围*
· (红色) – 达到工作极限

B-2804 到 B-2807，B-2838，B-2860，B-2861

注: *进入 N2 琥珀色区域后在 TO 或 GA 方式下 5 分钟内 N2 指示和 N2 仍为白色。如果在 5 分钟琥珀色区域抑制期间出现单发，则总的琥珀色抑制时间延长至 10 分钟。

B-2801 到 B-2803，B-2811 到 B-2835，B-2851 到 B-2859

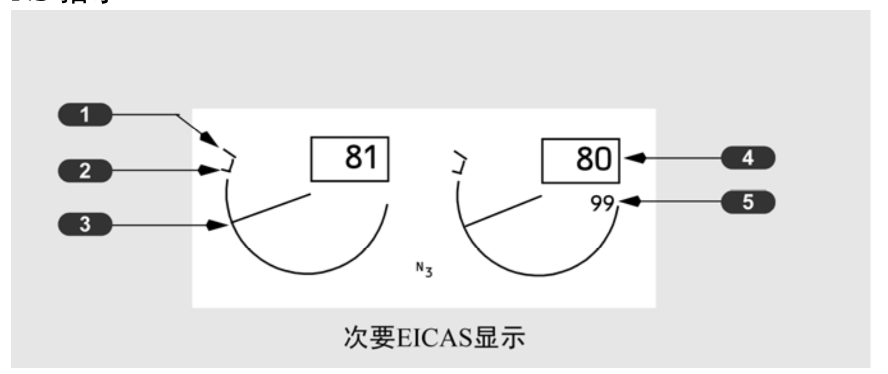
注: *进入 N2 琥珀色区域后在 TO 或 GA 方式下 5 分钟内 N2 指示和 N2 仍为白色。

5 最大超限

显示(白色):

· 超出红色极限
· 达到的最大值

N3 指示



1 N3 红色极限

显示 N3 转速工作极限(红色)

2 N3 琥珀色区域

显示 N3 转速的注意范围(琥珀色)

3 N3 指针

显示 N3 转速:

· (白色) – 正常工作范围
· (琥珀色) – N3 转速在琥珀色区域*
· (红色) – 达到或超出工作极限

4 **N3**

显示 N3 转速(%):

· (白色) – 正常工作范围
· (琥珀色) – N3 转速在琥珀色范围*
· (红色) – 达到工作极限

B-2804 到 B-2807，B-2838，B-2860，B-2861

注: *进入 N3 琥珀色区域后在 TO 或 GA 方式下 5 分钟内 N3 指示和 N3 仍为白色。如果在 5 分钟琥珀色区域抑制期间出现单发，则总的琥珀色抑制时间延长至 10 分钟。



B-2801 到 B-2803，B-2811 到 B-2835，B-2851 到 B-2859

注：*进入 N3 琥珀色区域后在 TO 或 GA 方式下 5 分钟内 N3 指示和 N3 仍为白色。

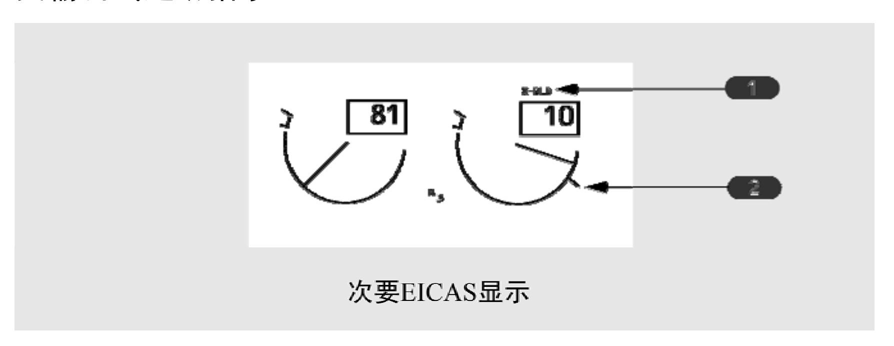
5 最大超限

显示(白色):

· 超出红色极限

· 达到的最大值

交输引气起动指示



次要EICAS显示

1 交输引气(X-BLD)起动指示

建议空中起动使用交输引气

显示(洋红色):

· 显示空中起动包线，且

· 空速小于风转起动的速度

2 燃油接通指令游标

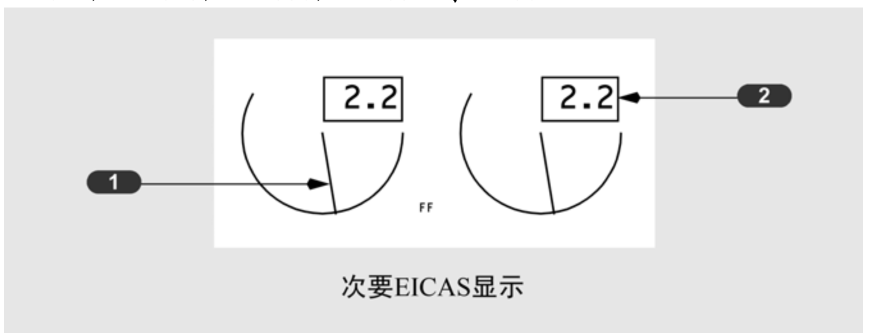
显示(洋红色):

· 在地面发动机关车或显示 X-BLD 时在空中关车

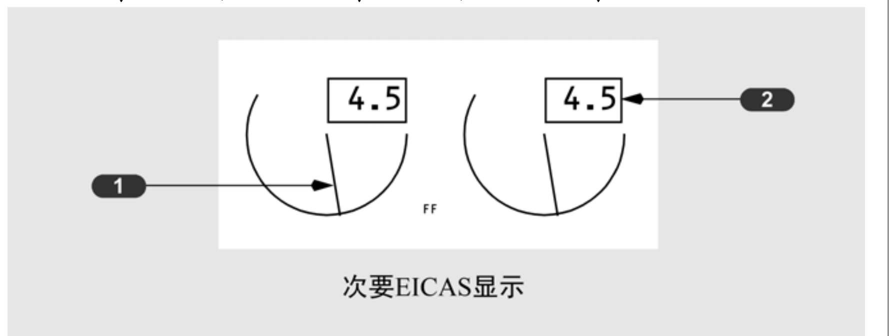
· 起动机冷转时最小燃油接通选择点

燃油流量指示

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851 到 B-2861



B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838



1 燃油流量指针

显示(白色) – 指向燃油流量显示的数值

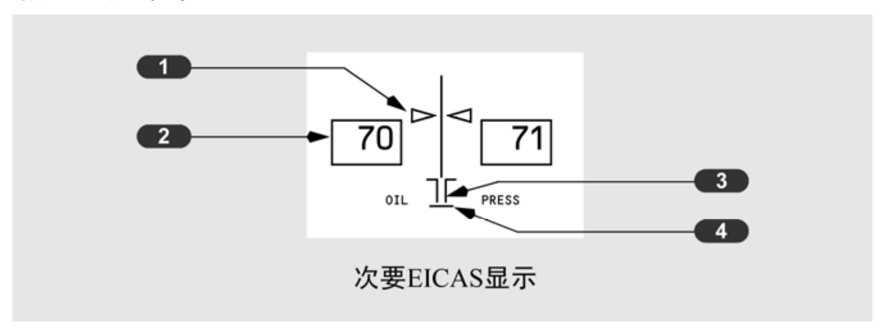
2 燃油流量(FF)

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851 到 B-2861
显示(白色) – 发动机的燃油流量(公斤/小时 × 1000)

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
显示(白色) – 发动机的燃油流量(磅/小时 × 1000)



滑油压力指示



次要EICAS显示

1 滑油压力指针

显示发动机滑油压力:
· (白色) – 正常工作范围
· (琥珀色) – 达到注意范围
· (红色) – 达到工作极限

2 滑油压力(OIL PRESS)

显示发动机滑油压力(PSI):
· (白色) – 正常工作范围
· (琥珀色) – 达到注意范围
· (红色) – 达到工作极限

3 滑油压力琥珀色区域

显示(琥珀色) – 滑油压力低的注意范围

4 滑油压力红色极限

显示(红色) – 滑油压力低工作极限

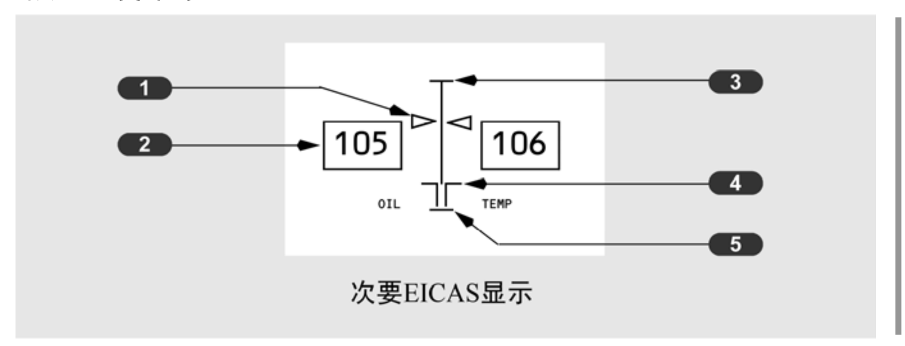


前中央面板

1 发动机滑油压力灯(左或右发动机滑油压力)

亮(琥珀色):
· 相应的发动机滑油压力在或低于最小
· 滑油压力转换故障

滑油温度指示



次要EICAS显示

1 滑油温度指针

显示发动机滑油温度:

· (白色) – 正常工作范围
· (琥珀色) – 达到注意范围
· (红色) – 达到工作极限

2 滑油温度

显示发动机滑油温度(℃):

· (白色) – 正常工作范围
· (琥珀色) – 达到注意范围
· (红色) – 达到工作极限

3 滑油温度红色上部极限

显示(红色) – 滑油温度工作极限

4 滑油温度琥珀色区域

显示(琥珀色) – 滑油温度注意范围

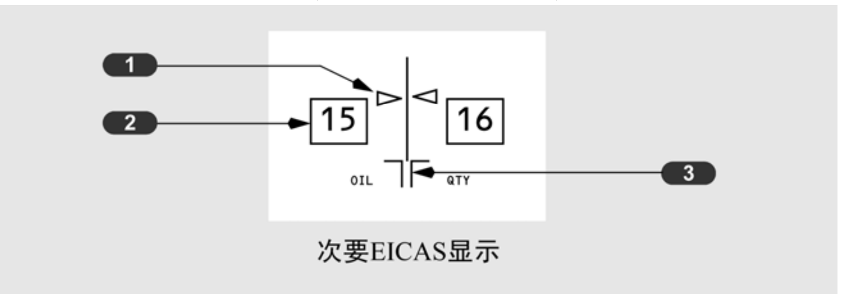
5 滑油温度红色下部极限

显示(红色) – 滑油温度工作极限



滑油油量指示

B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2835，B-2851 到 B-2861



1 滑油油量指针

显示(白色)－指向滑油油量表显示的数值

2 滑油油量

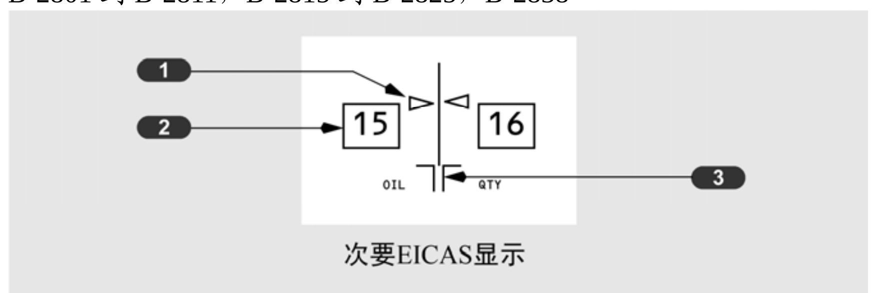
显示可用滑油油量(升):

· (白色)－正常油量

3 滑油油量低范围

显示(白色)－滑油油量低的注意范围

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2838



1 滑油油量指针

显示(白色)－指向滑油油量表显示的数值

2 滑油油量

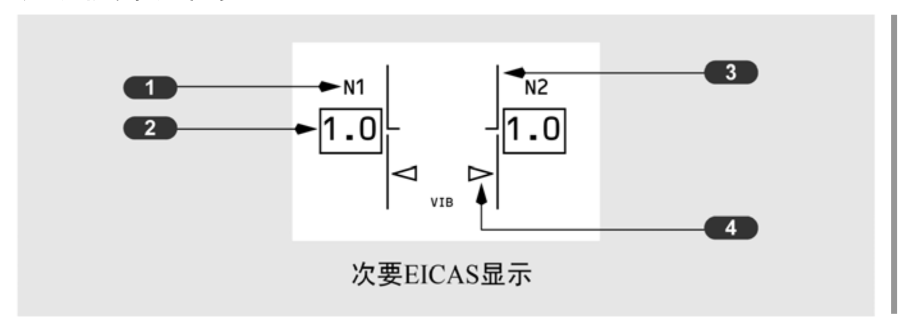
显示可用滑油油量(夸脱):

· (白色)－正常油量

3 滑油油量低范围

显示(白色)－滑油油量低的注意范围

发动机抖动指示



次要EICAS显示

1 抖振源

识别显示的抖振源。

显示(白色)－抖振最大的抖振源:

· N1 转子抖振
· N2 转子抖振
· N3 转子抖振

如果显示抖振源 BB(宽带抖振)，则抖振源未知并显示平均抖振值。

2 发动机抖振

显示发动机抖振:

· (白色)－正常工作范围
· (琥珀色)－在琥珀色区域的抖振

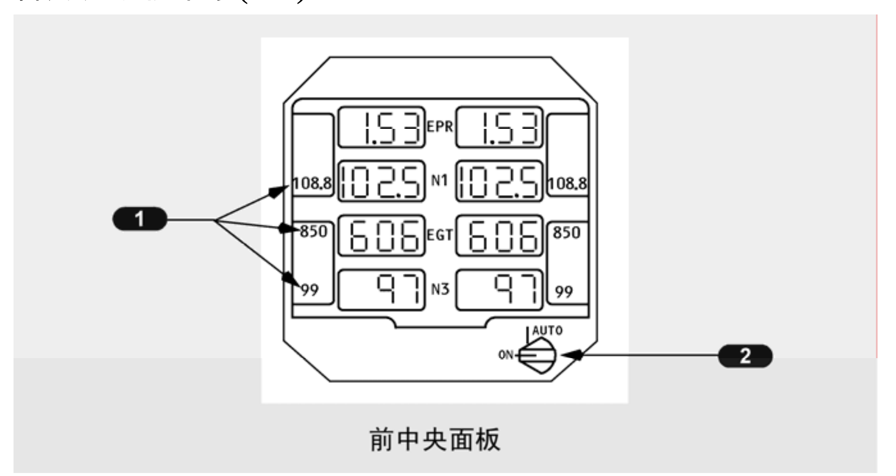
3 发动机抖振琥珀色区域

抖振大的注意范围

4 发动机抖振指针

显示(白色)－发动机抖振

备用发动机指示(SEI)



前中央面板

1 最大发动机极限

2 备用发动机指示器选钮

AUTO－

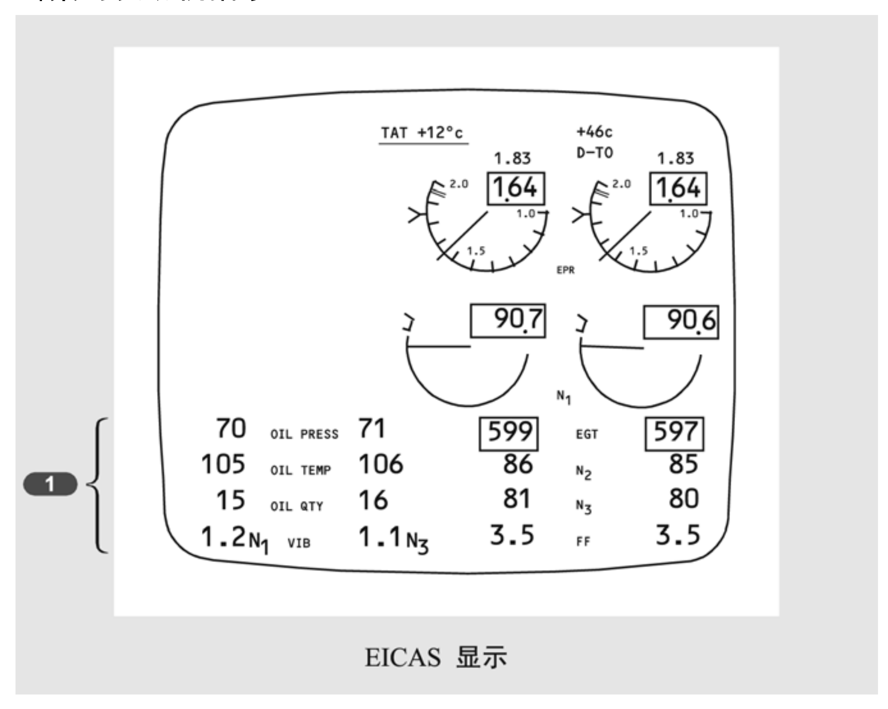
· 飞机使用 AC 电源且 EICAS 工作时显示空白

· 下列情况下看见发动机备用指示:

  · AC 电源失去(EPR 未显示)
  · 任一显示屏失效且在地面选择状态页面
  · EICAS 失效

ON－备用发动机指示出现

密集的发动机指示



EICAS 显示

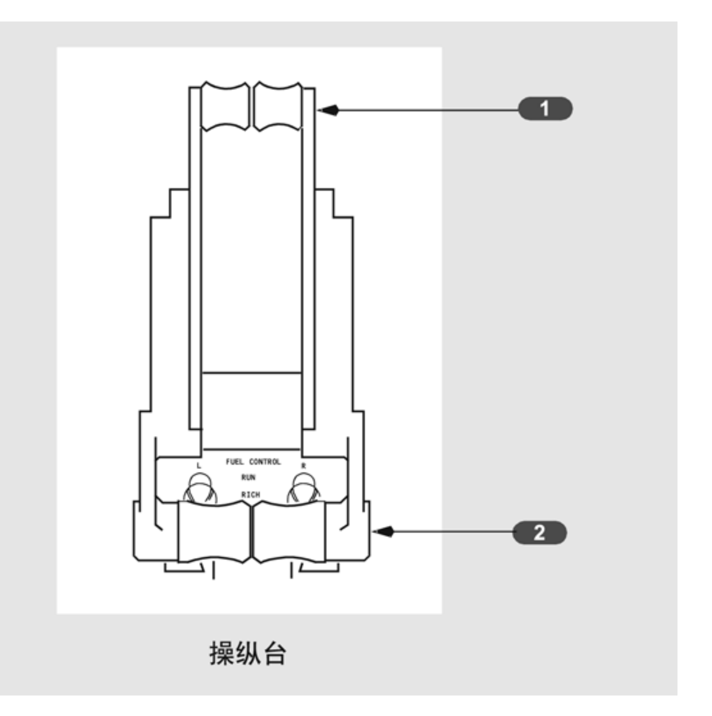
1 密集的发动机指示

出现下列 EICAS 信息和正常次要发动机显示的改变:

- EGT、N2 和 N3 从圆盘刻度显示变为数字显示。如果超出限制，EGT 显示/方框、N2 和 N3 显示变为琥珀色或红色。
- 燃油流量、滑油压力和滑油温度仅以数字显示。如果超出限制，滑油压力和滑油温度数字显示变为琥珀色或红色。
- 滑油量和抖振仅以数字显示。滑油量低和抖振大的显示格式与正常一样。

发动机控制

油门杆



操纵台

1 反推手柄

控制发动机反推。

前油门杆收光时才能选择反推。

启动自动减速板(参阅第九章飞行操纵)。

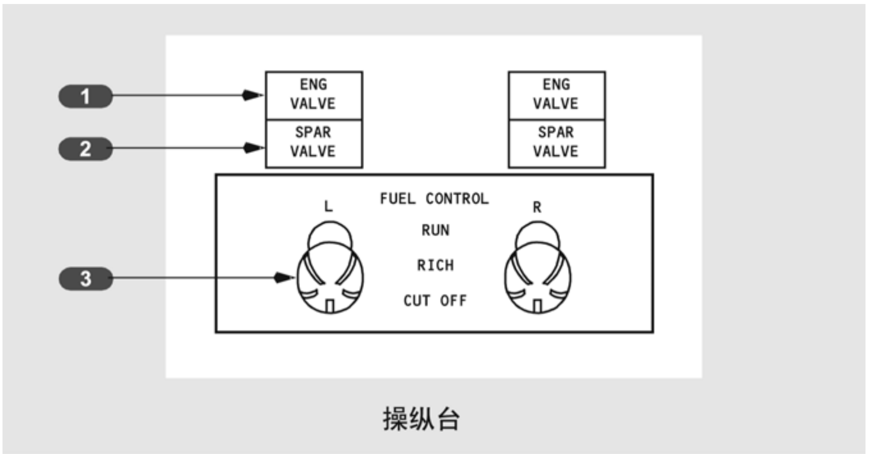
2 前油门杆

控制发动机前推力。

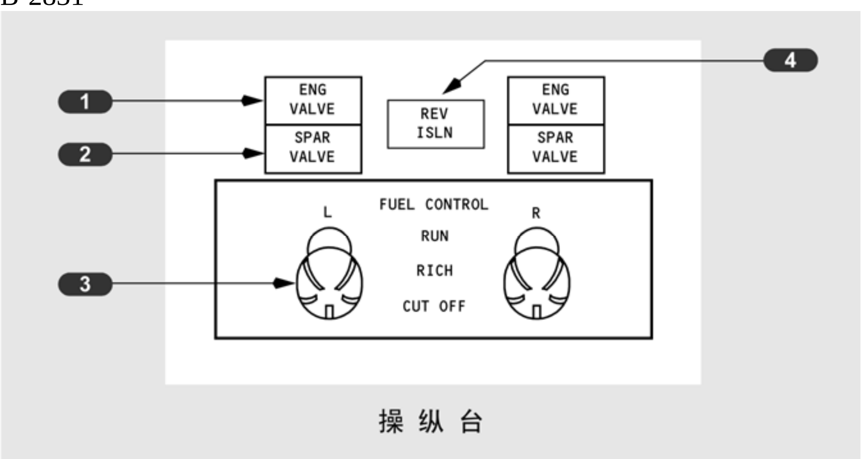
反推手柄压下后才能前推油门杆。

燃油控制手柄

B-2801 到 B-2830，B-2835 到 B-2861



B-2831



1 发动机活门(ENG VALVE)灯

亮(琥珀色)－发动机燃油活门不在指令位。

2 翼梁活门灯

亮(琥珀色)－燃油翼梁活门不在指令位。

3 燃油控制手柄

RUN 位－

· 飞行的正常位置



· 打开发动机和翼梁的燃油活门
· 启动选择的点火器

RICH 位 –

· 开始计划额外燃油起动
· 打开发动机和翼梁燃油活门
· 启动选择的点火器

CUT OFF 位 –

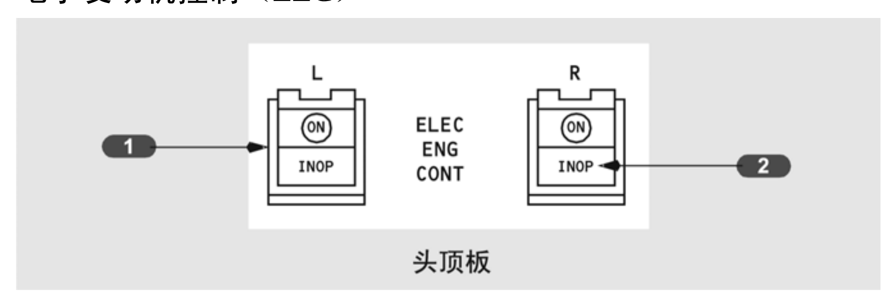
· 关断发动机和翼梁燃油活门
· 中断点火

4 反推隔离活门灯

B-2831

亮(琥珀色) – 反推系统探测到故障和其他系统失效会导致反推空中放出。

电子发动机控制（EEC）



1 EEC 电门

ON – 电子燃油控制按 EPR 限制来调节燃油流量。

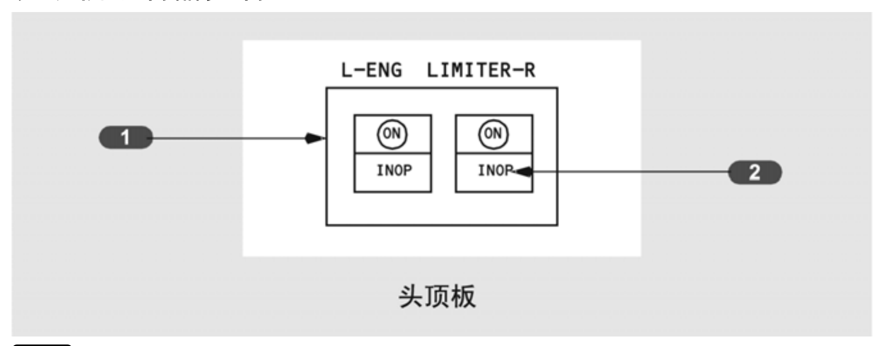
OFF(看不见 ON) – 液压机械燃油控制计划燃油流量。

2 EEC 不工作(INOP)灯

亮(琥珀色):

· EEC 不工作
· EEC 选择关

发动机限制器控制（ELC）



1 ELC 电门

B-2802，B-2804 到 B-2861

ON－ELC 按 N1 限制来调节燃油流量。

B-2801，B-2803

ON－ELC 按 EGT 和 N1 限制来调节燃油流量。

OFF(看不见 ON)－ELC 不工作。

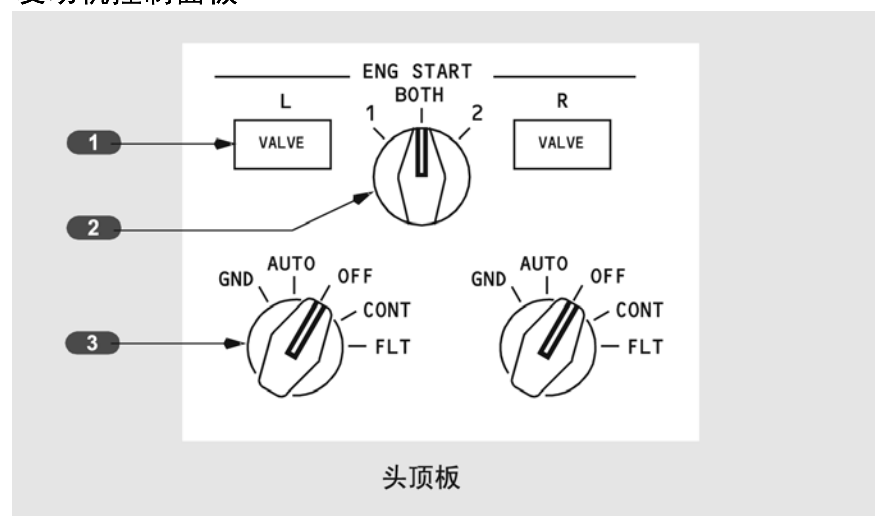
2 发动机限制器不工作(INOP)灯

亮(琥珀色):

· ELC 不工作

· ELC 选择关

发动机控制面板





1 机起动活门灯

亮(琥珀色):

· 活门不在指令位

· N3 转速超过 47%且起动机活门打开。

2 点火选择器

BOTH－发动机起动选择指令时，每发的两个点火器工作。

1 或 2－发动机起动选择指令时，每发选择的点火器工作。

3 发动机起动选钮

GND(按入并旋转)－

· 打开起动活门向起动机供气

· 预位选择的点火器

· 选钮磁性地保持在 GND 位直到达到 47%N3 转速。

AUTO－

· 在 47%转速时选钮松开至 AUTO 位

· 关断起动活门并中止点火

· 缝翼放出或发动机防冰接通时选择的点火器连续工作。

OFF－无点火。

CONT－

· 选择的点火器连续工作

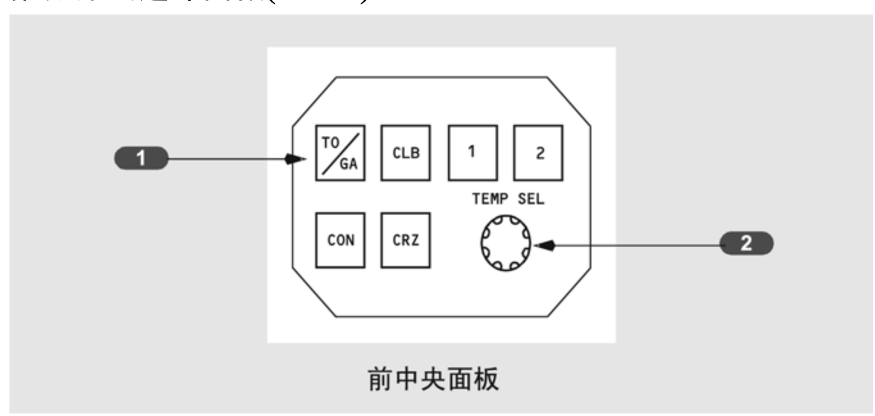
· 无时间限制

FLT－

· 无论点火选钮的位置如何，两个点火器连续工作

· 无时间限制

推力方式选择面板(TMSP)



前中央面板

1 推力基准方式选择电门

按压－

· 人工选择所需的推力基准方式
· 显示选择的推力基准方式和基准 EPR

TO/GA－

· 地面选择 TO 方式或空中选择 GA 方式
· 取消预选的 CLB 1 或 CLB2
· 取消选择的假设温度
· 显示 TO 或 D-TO 基准方式时选择 1 或 2:
  · 如果自动油门未接通，则在地面预选 CLB 1 或 CLB 2
  · 再按一次取消任一预选的 1 或 2
  · 取消选择的假设温度
  B-2812，B-2813，B-2830，B-2859
  · 选钮 TO1 或 TO2

CLB－

· 选择 CLB
· 如果预选 1 或 2，则选择 CLB 1 或 CLB 2
· 显示 CLB 基准方式时选择 1 或 2:
  · 选择 CLB 1 或 CLB 2
· 显示 CLB 1 或 CLB 2 基准方式时:
  · 再按一次现用方式电门即取消 1 或 2
· 显示 CLB 2 基准方式
  · 电门 1 选择 CLB 1

CON－

· 选择 CON 方式
· 显示 CON 基准方式时选择 1 或 2
  · 预选 CLB 1 或 CLB 2

CRZ－

· 选择 CRZ 方式
· 显示 CRZ 基准方式时选择 1 或 2
  · 预选 CLB 1 或 CLB 2

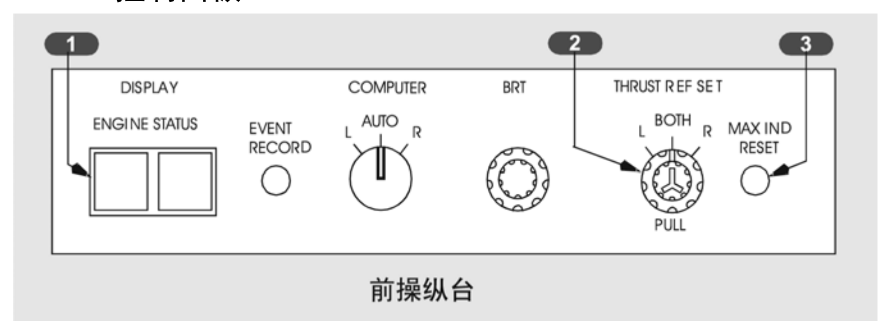
B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838，B-2860，B-2861

注：VNAV 接通时人工选择 GA、CLB、CON 和 CRZ 被抑制。

2 假设温度选钮(TEMP SEL)

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2853，B-2860，B-2861
显示 TO、TO 1*或 TO 2*方式时选钮才工作
B-2812，B-2813，B-2830，B-2859
显示 TO、TO 1 或 TO 2 方式时选钮才工作
调假设温度。
顺时针旋转 –
· EICAS 上出现假设温度
· 1 格等于 1℃
B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2853，B-2860，B-2861
注：*白色数字 – 说明预选了减爬升推力。

EICAS 控制面板



1 发动机显示电门

按压 – 在下部 EICAS 显示屏上显示次要发动机参数。

如果次要发动机参数已显示且未超出极限，则显示空白。

2 人工推力基准调置(THRUST REF SET)控制

外圈:

· BOTH – 两个 EPR 游标可调至同一值
· L 或 R – 仅选择的 EPR 可调置所需的值。游标可调在不同值上。

内圈:

· 按压 – 基准 EPR 自动调置
· 拔出 – 基准 EPR 人工调置。MAN 出现在 EPR 推力基准方式显示且 EPR 游标移至 1.55
· 旋转 – 在人工方式，将 EPR 游标和基准 EPR 调至所需值。

3 最大指示复位(MAX IND RESET)电门

按压－EGT、N1、N2 和 N3 的所有最大超限值复位并变为空白。

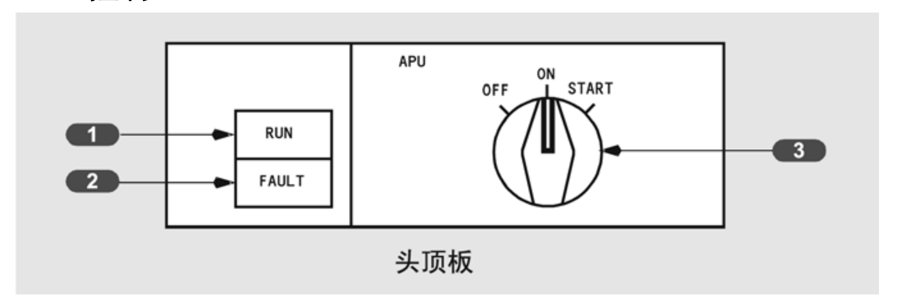


有意留空

发动机、APU　　第 7 章
控制和指示　　第 15 节

辅助动力装置(APU)

APU 控制



1 APU 运转灯

亮(白色)－APU 处于工作的速度。

2 APU 故障灯

亮(琥珀色):

· APU 已自动关断
· APU 燃油活门与指令位不一致

3 APU 选钮

OFF－

· 关闭 APU 引气隔离活门(若活门打开)
· 开始 APU 冷却循环
· 冷却循环完成时关断 APU
· 复位自动关车故障逻辑

ON(APU 工作位置)－

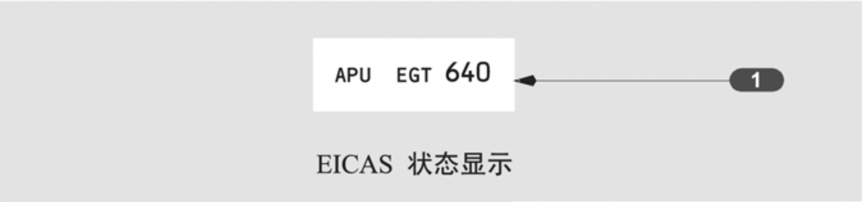
· 打开 APU 燃油活门和进气门
· 启动 AC 或 DC 燃油泵
· 给 APU 控制器供电
· APU 达到工作速度时，若 APU 引气电门接通，则允许 APU 引气活门打开

START(瞬间位置，弹簧固定在 ON 位)－开始自动起动顺序。



APU 指示

B-2801到B-2811，B-2815到B-2825



B-2812，B-2813，B-2827到B-2851，B-2853，B-2859



B-2860，B-2861



1 APU 状态显示

EGT－APU 排气温度显示℃

B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2851，B-2853 到 B-2861
RPM－APU 转速%

B-2860，B-2861
OIL Q－APU 滑油油量显示为 FULL，0.75，0.50，0.25 或 ADD

发动机、APU 第 7 章
发动机系统说明(RR) 第 20 节

简介

飞机上装有两台罗罗公司 RB211-535E4 型发动机。每发的起飞额定推力为 40,100 磅。

发动机为高压缩比、高函道比三转子轴流式涡轮风扇发动机。N1 转子包括一风扇和一个共同轴上的低压涡轮。N2 转子包括一中压压缩机和一个共同轴上的中压涡轮。N3 转子包括一高压压缩机和一个共同轴上的高压涡轮。N1、N2 和 N3 转子无机械连接。N3 转子驱动附件齿轮箱。

每台发动机在驾驶舱内有各自单独的操纵。由油门杆来调置推力。油门杆由自动油门系统自动调置或飞行员人工调置。

每台发动机都由一部电子发动机控制器(EEC)来控制。EEC 监控自动油门和飞行员对油门杆的动作输入来自动控制发动机。

发动机指示都显示在发动机指示和机组警戒系统(EICAS)显示屏上。

发动机指示

提供主要和次要发动机指示。发动机指示显示在 EICAS 显示屏上。另外,还有一些显示器灯和一个液晶备用发动机指示器用来监控发动机的工作。

主要发动机指示

EPR、N1 和 EGT 为主要的发动机指示。主要发动机指示总是显示在上部 EICAS 显示屏上。

次要发动机指示

N2、N3、燃油流量、滑油压力、滑油温度、滑油量以及发动机抖振都是次要的发动机指示。次要的发动机指示显示在下部 EICAS 显示屏上。按压发动机显示电门(EICAS 控制面板上的发动机电门)可显示次要的发动机指示。在以下情况下次要发动机指示自动出现:

· 显示屏开始接通电源，或
· 一个次要的发动机参数超出范围。

正常显示格式

主要发动机指示和 N2、N3 以及燃油流量指示是由数字显示和圆盘刻度/移动指针来显示。数字显示出数字值，移动指针指示其相对值。

滑油压力、滑油温度、滑油量以及抖振指示是由数字显示和垂直指示/移动指针来显示。所有数字读数都被框在方框里。刻度盘和垂直指示显示正常的工作范围、注意范围和工作限制(如适用)。

正常工作范围以圆盘刻度或垂直指示显示(白色)。

滑油温度和滑油压力垂直指示有注意范围，由黄色区段显示。若滑油温度或滑油压力达到注意范围，数字读数、数字读数方框以及指针的颜色都变为黄色。

N1、EGT、N2、N3、滑油压力和滑油温度指示都有工作限制，由红线指示。如果这些指示之一达到红线，该指示的数字读数、方框和指针的颜色均变为红色。

EGT 指示有一个最大连续限制线，由一黄色区段显示。若 EGT 达到最大连续限制线，数字指示、方框、指针以及圆盘刻度的颜色均变为琥珀色。起飞或复飞 5 分钟内 EGT、N1、N2 和 N3 指示变为琥珀色受到抑制。

B-2804 到 B-2807，B-2838，B-2860，B-2861
单发时抑制期延长至 10 分钟。

这些参数的红色极限值不受抑制。EGT 指示有一条最大起飞限制，由一条红线显示。若 EGT 达到最大起飞限制，数字指示、方框、指针和圆盘刻度的颜色均变为红色。

最大 EPR 极限由 EPR 圆盘刻度顶端的一条琥珀色线指示。达到最大 EPR 时，EPR 指示不改变颜色。基准/目标 EPR 指示显示 FMS 基准或目标 EPR。指令的 EPR 指示显示 EEC 计算的 EPR，此 EPR 由油门杆指令。

密集的显示格式

密集的显示格式上，主要和次要发动机指示合并在同一显示屏上。EPR 和 N1 显示与正常显示一样。其他所有指示变为仅数字显示。如果一个数字指示超过琥珀色或红色极限参数,数字指示的颜色就会变为琥珀色或红色(如 EGT 指示的方框一样)。

只要一部显示屏失效，主要和次要发动机指示就以密集格式显示在 EICAS 上。

发动机次要数据提示

只要下部 EICAS 显示屏上显示发动机数据，上部 EICAS 显示屏的左下角就可看见一系列蓝色的 V。如果由于某种原因，发动机参数看不见，则可使用状态显示电门使发动机参数部分地显示在上部 EICAS 显示屏上。

发动机压力比(EPR)

发动机压力比是主要推力参数。与 EPR 相关的显示有:

· 最大 EPR
· 推力基准方式
· 基准/目标 EPR 指示
· 基准 EPR
· 假设温度
· 反推指示
· 指令推力级
· 指令的 EPR 扇区

最大 EPR 是所有飞行阶段的最大批准推力限制，并随着外界条件的变化而变化。最大 EPR 由 EPR 指示表周边的两条琥珀色线指示。此数值是从 EEC 或当 EEC 关断或不工作时从 TMC 获得的。EEC 接通时，可向前推动油门杆至停止位，发动机不会超出显示的最大 EPR 值。

指令推力级是油门杆位置的显示，当发动机稳定时显示为 EPR 指针的延长。油门杆位置的改变会移动指令推力级且 EPR 指示表上显示指令的推力。这允许精确地控制推力。

指令的 EPR 扇区是指令推力级和当时 EPR 之间瞬间差异的显示，在 EPR 指示表上以白色区段显示。随着发动机加速或减速到指令推力级，指令 EPR 扇区消失。这可以对发动机加速和减速进行监控。

反推启动时反推指示(REV)显示在 EPR 指示表的上方。反推开锁或过渡期间显示为琥珀色。反推完全打开时，显示变为绿色，前推力基准显示受抑制。

推力管理计算机(TMC)

大气数据系统的以下方式提供外界温度数据,推力管理计算机根据当时的气压高度和这些外界温度计算出一个基准 EPR 值:

· TO－起飞
  B-2812，B-2813，B-2830，B-2859
· TO1－起飞 1
  B-2812，B-2813，B-2830，B-2859
· TO2－起飞 2
· D-TO－假设温度起飞
· CLB－爬升
· CLB 1－爬升 1
· CLB 2－爬升 2
· CRZ－巡航
· CON－连续
· GA－复飞

可以使用推力方式选择面板(TMSP)来选择这些方式。EICAS 控制面板上的推力基准设置内圈必须按入才能在 EICAS 上显示推力基准方式。选择的推力基准方式显示在 EPR 指示表的上方。数字基准 EPR 显示在方式显示的旁边。EPR 游标为绿色时,EPR 刻度上的值与数字基准 EPR 相同。

推力方式选择电门提供每个飞行阶段选择不同推力方式的能力。TO/GA 电门用来选择地面的起飞推力和空中的复飞推力。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 2827，B-2831 到 B-2853，B-2860，B-2861
电门 1 和电门 2 用来选择减爬升推力。减爬升推力 1 或 2 可以在起飞前与起飞或假设温度起飞推力一起预调。CLB 电门用来选择空中爬升推力。如果预选了减爬升推力 1 或 2，空中按压爬升电门可选择 CLB 1 或 CLB2。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859
电门 1 和电门 2 用来选择减起飞推力值或减爬升推力。选择减起飞推力 1 或 2 时，就自动预选相关的减爬升 1 或 2。CLB 电门用来选择空中爬升推力。如果预选了减爬升推力 1 或 2,空中按压爬升电门可选择 CLB1 或 CLB2。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851 到 B-2861
CON 电门用来选择空中最大连续推力。CRZ 电门用来选择空中巡航推力。需要使用减推力起飞时可使用假设温度选钮或 CDU 来调假设温度。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 2827，B-2831 到 B-2838
CON 电门用来选择空中最大连续推力。CRZ 电门用来选择空中巡航推力。需要使用减推力起飞时可使用假设温度选钮来调假设温度。

人工调置基准 EPR 值的方法：拔出推力基准调置控制器，推力方式显示为 MAN，EPR 游标转到 1.55，这时可旋转内圈来调出人工基准 EPR 值。推力基准调置控制器的外圈用于选择人工 EPR 所需的 EPR 显示器。自动油门对人工调置的基准 EPR 值无反应。当内圈拔出时自动油门仍在现用的 TMC 方式。TMSP 仍保持工作且自动油门对 TMSP 方式的改变做出反应，但是选择的推力基准方式显示受抑制。

当 AFDS 的 VNAV 方式接通时，EPR 游标可能是洋红色。EPR 游标为洋红色时，FMC 则将游标放置在额定的目标 EPR 值，可能与数字基准 EPR 无关。在 VNAV 方式，FMC 自动控制推力方式选择以满足现用垂直方式的推力要求。FMC 没有能力选择减爬升推力值，这些值必须使用 TMSP 电门 1 或 2 来人工选择。

反推全伸出时推力基准方式、基准 EPR 和目标 EPR 指示不显示。

假设温度起飞

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 2827，B-2831 到 B-2838
推力管理计算机计算假设温度减推力起飞的基准 EPR 值。使用 TMSP 上的假设温度选钮可选择假设温度。假设温度显示在推力基准方式的上方。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B2861
推力管理计算机计算假设温度减推力起飞的基准 EPR 值。假设温度可人工从 FMC CDU 起飞基准页面输入或使用 TMSP 上的假设温度选钮选择。假设温度显示在推力基准方式的上方。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 2827，B-2831 到 B-2838
当 TMSP 上的假设温度选钮开始顺时针转动时，EICAS 上显示一个基准温度。此温度也出现在 FMC CDU 的起飞基准页面上，作为选择温度显示。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B2861

当 TMSP 上的假设温度选钮开始顺时针转动时，EICAS 上显示一个基准温度。此温度也出现在 FMC CDU 的起飞基准页面上，作为推力显示。

进一步顺时针旋转旋钮将增加假设温度，每一卡嗒增加 1℃。选择的假设温度高于外界温度时，减推力显示为 D-TO。如果外界温度大于初始显示的基准温度，则当选择的假设温度大于外界温度时，显示 D-TO 和减推力。

反时针旋转旋钮将减小假设温度，每一卡嗒减少 1℃。

假设温度起飞推力限制为起飞推力的 25%减量和选择的爬升推力二者中较大的推力值。达到限制值时，继续顺时针旋转旋钮不会改变显示的假设温度或基准推力值。

减推力起飞

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859

推力方式选择面板上的方式电门 1 和 2 可提供两种级别的减推力起飞。这些推力值比起飞推力低。起飞 1 大约为起飞推力的 88%，起飞 2 大约为起飞推力的 80%。假设温度减推力可以与这些较低推力值一起使用。

减爬升推力

推力方式选择面板(TMSP)上的方式电门 1 和 2 可提供两种级别的减爬升推力。CLB 1 大约为 94%的爬升推力，CLB 2 大约为 88%的爬升推力。

CLB 1 或 CLB 2 可与 TO、D-TO、CON 以及 CRZ 等推力基准方式一起预选。整个飞机操作包线范围都可使用减爬升推力。

电子发动机控制(EEC)

推力系统包括一个带有 EEC 组件的液压机械发动机燃油控制。EEC 是根据油门杆位置通过控制 EPR 来调置推力的。由自动油门自动控制油门杆或飞行员人工调置油门杆来指令 EPR。双发也可通过脱开 EECs 使用传统的液压机械控制来操纵。每发的 EEC 由两个特定的发电机供电。

EEC 连续计算推力的最大极限值。在飞行任一阶段将油门杆推到底都可获得最大额定推力。最大 EPR 代表发动机可用的最大额定推力。这些数值由推力管理计算机(TMC)计算并以同样方式显示。如果 TMC 失效，最大极限值空白。

EEC 正常操作时，每部 EEC 向其相应的液压机械燃油控制器提供配平输入以驱动发动机达到 EEC 计算的指令推力级。EEC 以其最大极限计算的百分比计算此 EPR。百分比是随油门杆位置的变化而变化，如在全马力，百分比为 100%。在油门杆快速移动过程中，发动机实际 EPR 和 EECs 指令的 EPR 之间的差值显示在 EICAS EPR 显示上的指令扇区。在低马力运行条件下，发动机由液压机械燃油控制器来控制。

EEC INOP 灯亮并有 EICAS 注意 L or R EEC OFF 说明 EEC 关断或该系统失效。当 EEC 系统失效时 EEC 配平马达将保持当时的配平级直到系统关断。当 EEC 关断且油门杆前推到底时，显示注意信息 L or R EEC OFF。

关断 EEC 前应将油门杆收回到中间位以防止发动机油门过大。

发动机限制器控制(ELC)

推力控制系统还包括一部电子 ELC 组件。若需要，双发可通过人工脱开 ELC 进行传统的操作。

每发 ELC 由两个专门的发电机供电。

ELC INOP 灯亮且 EICAS 咨询信息 L or R ENG LIMITER 显示说明 ELC 关断或系统失效。当系统失效时，ELC 将保持当时的配平级直到组件关断。

当在或接近极限操作时，关断 ELC 前应减小推力，否则会出现瞬间超速情况。

超压/超速保护

B-2801，B-2803
EEC 包括一个监控通道和一个限制器通道。监控通道提供 EPR 超压保护。限制器通道提供 N1 超速和 EGT 红线超限保护。如果 EPR、N1 或 EGT 接近超压/超速，EEC 指令减小燃油流量。无 N2 超速保护。N3 超速保护由燃油控制组件提供。

B-2802，B-2804 到 B-2861

EEC 包括一个监控通道和一个限制器通道。监控通道提供 EPR 超压保护。限制器通道提供 N1 超速保护。如果 EPR 或 N1 接近超压/超速，EEC 指令减小燃油流量。无 N2 超速保护。N3 超速保护由燃油控制组件提供。

如果没有发动机限制保护,只有在所有其他可用措施已采取且有触地危险的紧急情况下，才可考虑将油门杆推到最前。

慢车选择

发动机有三种慢车速度：地面最小慢车、空中最小慢车以及进近慢车。燃油控制组件自动选择这些慢车速度。地面最小慢车的推力比空中最小慢车的推力小，用于地面操作。空中最小慢车的推力比进近的推力小，适用于大部分飞行阶段。只要系统操作要求较高的慢车值就选择进近慢车。

发动机起动和点火系统

来自管道的空气给空气驱动的起动机提供动力,起动机与 N3 转子相连。起动机的气源可能来自地面气源车、APU 或另一个运转的发动机。

发动机起动旋钮控制起动活门。由燃油控制手柄控制点火和燃油流量。

燃油控制手柄放至切断位时，EGT 指示上出现一条红色最大起动极限值。燃油控制手柄移至运转位后仍显示此极限值，发动机稳定在慢车位后才消失。起动过程中若达到 EGT 起动极限值，EGT 指示变为红色。

发动机起动

按入并旋转发动机起动旋钮至 GND 位，打开起动活门，接通空气驱动起动机与 N3 转子，关闭发动机引气活门(若打开)。若 VALVE 灯亮且显示 EICAS 咨询信息 L 或 R ENG STARTER(左或右发动机起动机)，则表明起动活门未能打开。当 N3 转速增至 25%N3 或最大冷转速度时，将燃油控制手柄放至 RUN 位或 RICH 位。5 秒钟内增速小于约 1%时达到最大冷转速度。燃油控制手柄打开翼梁和发动机燃油活门，允许燃油流入燃油控制组件并启动选择的点火。点火旋钮可用来选择两个点火器或任意一个点火器。正常情况下地面起动仅使用 1 个点火器，空中起动使用两个点火器。约 47%N3 时发动机起动旋钮自动移至

AUTO 位。起动机自动切断，起动活门关闭，停止向起动机供气。发动机引气活门回到与引气电门一致的位置。如果起动活门未能自动关闭，则相应的活门灯会亮，并且显示 EICAS 注意信息 L 或 R STARTER CUTOUT（左或右起动机切断）。发动机起动旋钮必须人工放到 AUTO 或 OFF 位以中断起动机的工作。

正常情况下 RUN 位用于起动。RICH 位用于发动机冷起动。

起动机的操作

根据下列起动机工作循环，必须限制起动机连续工作:

正常工作周期

· 两分钟以内的连续工作，然后停止运转到 N3 为零，接着:
· 再进行两分钟以内的连续工作，然后停止运转到 N3 为零，接着:
· 两分钟以内的连续工作，然后停止运转到 N3 为零，让其冷却 15 分钟。

延长的工作周期

· 4 分钟以内的连续工作，然后等 15 分钟。

重新接通速度

· 推荐 0%N3
· 正常为 0－20%N3

除非出现火警，20%N3 以上时建议不要重新接通。30%N3 以上重新接通会导致起动机或齿轮箱受损。

空中起动

当空中一发未运转，相应的发动机灭火手柄未拔出并选择 EICAS 主要和次要显示时，EICAS 主要显示上出现空中起动包线信息。空中起动包线指明所需的空速范围以确保能在当时的高度层进行空中起动。如果当时的高度层高于最大起动高度，则显示最大起动高度和相应的空速范围。

如果空速低于推荐的风转起动速度，则 N3 指示上方出现交输起动指示 (X-BLD)，显示燃油接通指令游标。

发动机点火

每台发动机有两个点火器。一般空中起动使用两个点火器。

正常点火源为主 AC 电源。备用 AC 电源为备份点火源。



发动机起动和点火系统简图

起动机
引气活门
起动机
1
2
起动活门
引气
燃油
燃油控制
发动机
活门
翼梁活门
R
RUN
RICH
CUT OFF
ENG START
BOTH
1
2
活门
GND
AUTO
OFF
CONT
FLT

发动机燃油系统

由燃油箱的油泵供油，燃油流经主油箱的翼梁活门后，由第一级发动机驱动的燃油泵增压，随后燃油流经燃油/滑油热交换器，在此燃油预先加热。一个燃油过滤器将污物过滤。然后燃油由发动机驱动的第二级燃油泵再次增压后再进入燃油控制组件，控制组件根据推力的需要控制燃油量。最后燃油经过发动机燃油活门、燃油流量表和第二过滤器进入发动机。

燃油控制组件

发动机燃油控制系统装有一个液压机械燃油控制组件，该组件与 EEC 和 ELC 一起工作。燃油控制系统根据油门杆位置和特定的发动机工作条件来控制燃油流量以满足发动机推力的要求。在或接近推力极限时，EEC 调整计量的燃油以防止油门过大。

ELC 调整计量的燃油以防止 N1 超出极限。

B-2801，B-2803
ELC 也调整计量的燃油以防止 EGT 超出极限。

发动机和翼梁活门

翼梁活门和发动机燃油活门都打开时，允许燃油流入发动机内。发动机灭火手柄在 IN 位且燃油控制手柄在 RICH 或 RUN 位时活门打开。任一燃油控制手柄在 CUT OFF 位或发动机灭火手柄在 OUT 位时两个活门关闭。

活门打开或关闭时，ENG VALVE 和 SPAR VALVE 灯将瞬时亮。如果超过正常工作时间后活门与燃油控制手柄或相应的灭火手柄位置不一致，则灯仍亮并显示 EICAS 信息“L or R FUEL SPAR VALVE” (左或右燃油翼梁活门)或“L or R ENG FUEL VALVE” (左或右发动机燃油活门)。

燃油滤

燃油由两个过滤器过滤。如果第一个过滤器被污染物堵塞，燃油将旁通过滤器进入燃油控制组件。

B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2835 到 B-2851，B-2853 到 B-2861(服务通告增加 B-2827，B-2831，显示咨询级别信息)
出现 EICAS 咨询信息“L or R ENG FUEL FILT”(左或右发动机燃油过滤器)，说明受影响的发动机过滤器堵塞且即将使过滤器旁通。

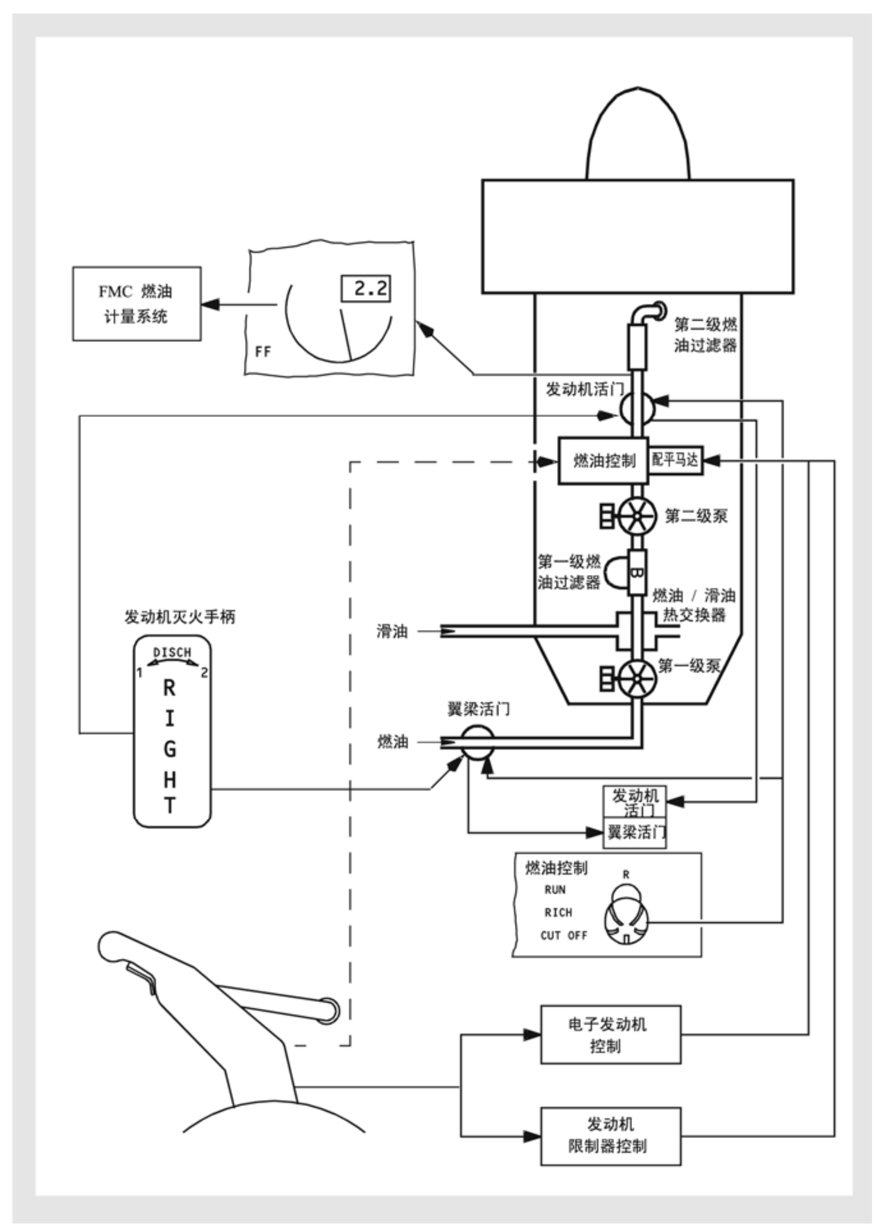
(服务通告删除 B-2827，B-2831，显示状态级别信息)
出现 EICAS 状态信息“L or R ENG FUEL FILT”(左或右发动机燃油过滤器)，说明受影响的发动机过滤器堵塞且即将使过滤器旁通。

燃油污染会使发动机工作不稳定和熄火。第二过滤器的目的就是抓住第二级燃油泵漏过的碎片。

燃油流量测量

燃油流经燃油活门后可测出燃油流量，燃油流量显示在次要发动机显示上。燃油流量情况也提供给 FMS。

发动机燃油系统简图


FMC 燃油
计量系统
2.2
FF
第二级燃
油过滤器
发动机活门
燃油控制
配平马达
第二级泵
第一级燃
油过滤器
燃油 / 滑油
热交换器
滑油
第一级泵
发动机灭火手柄
DISCH
1
2
RIGHT
翼梁活门
燃油
发动机
活门
翼梁活门
燃油控制
RUN
RICH
CUT OFF
R
电子发动机
控制
发动机
限制器控制

发动机滑油系统

滑油系统对滑油进行增压以润滑和冷却发动机主轴承、齿轮箱和附件传动。滑油系统也自动加热燃油给燃油系统提供防冰保护。

一个由发动机驱动的主滑油泵对滑油进行增压。滑油从泵流经一个主滑油滤，将污染物排出。主滑油滤不能旁通。显示 EICAS 信息 L or R OIL FILTER 时说明主滑油滤堵塞。然后滑油流经滑油冷却器，进入发动机主轴承、齿轮箱和附件传动。由回油泵将滑油送回油箱。进入油箱之前，滑油流经一个回油滑油滤。如果回油滑油滤堵塞，滑油就旁通此滑油滤。

滑油压力、温度和油量都显示在次要的发动机显示上。

滑油在进入发动机前测出滑油压力。滑油压力在或低于变量限制时，EICAS 指示变为琥珀色。

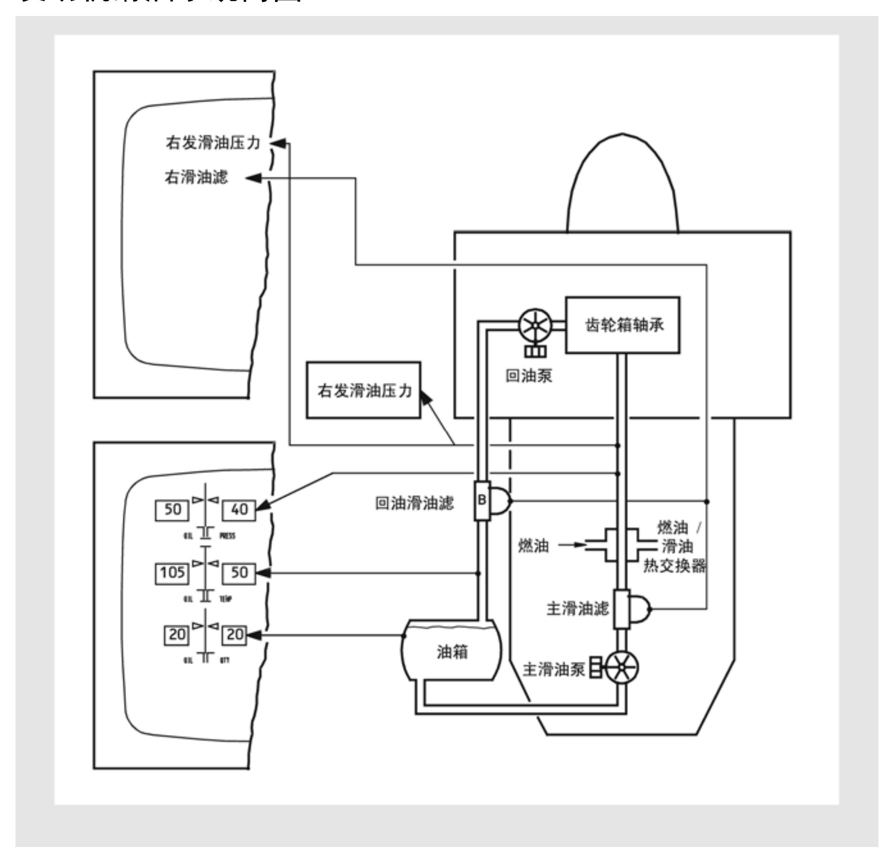
B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
若 L 或 R ENG OIL PRESS 灯亮且显示 EICAS 注意信息 L 或 R ENG OIL PRESS，则表明滑油压力低。

B-2827，B-2831，B-2835，B-2838
若 L 或 R ENG OIL PRESS 灯亮且显示 EICAS 咨询信息 L 或 R ENG OIL PRESS，则表明滑油压力低。

滑油在离开发动机以后进入油箱之前测出温度。

无最低滑油量限制(无黄色或红色极限线)。因为发动机滑油量无使用限制，所以对于低滑油量没有机组程序。

发动机滑油系统简图


右发滑油压力
右滑油滤
齿轮箱轴承
回油泵
右发滑油压力
回油滑油滤
B
燃油 /
滑油
热交换器
燃油
主滑油滤
油箱
主滑油泵
50
40
105
50
20
20

反推系统

每台发动机都装有液压操作的风扇空气反推装置，反推只能在地面使用。

油门杆在慢车位时，才能将反推手柄提起来。反推在过渡期间，联锁位将推力限制在慢车反推。

反推工作过程中，EECs 控制推力限制。

当反推手柄向后提起到联锁位时:

· 自动油门脱开
· 自动减速板伸出

反推系统启动时:

· 反推隔离活门打开，允许反推过渡套筒液压向后移
· 风扇气流挡板门转到一固定位置使风扇空气流经固定叶栅导片
·反推指示(REV)显示在每个数字 EPR 的上方(反推过渡时 REV 显示琥珀色)

联锁松开时:

· 反推手柄可提到最大反推位
· 反推完全伸出后 REV 指示变为绿色

将反推手柄向下推到底，使反推套筒收回到存放和上锁位置。反推在过渡时，REV 显示变为琥珀色。反推手柄完全放下前，不能前推油门杆。反推收回到存放位时，琥珀色 REV 显示消失。

B-2801 到 B-2830，B-2835 到 B-2861
在地面当反推系统出现故障时，显示 EICAS 咨询信息 L or R REV ISLN VAL(左或右反推隔离活门)。如果起飞速度大于 80 海里/小时时或在空中出现此故障，该信息受抑制直到着陆后。一个电动机械锁防止万一其他系统失效出现非指令的反推放出。

B-2831
当反推系统有故障时，反推隔离灯亮并显示咨询信息 L or R REV ISLN VAL(左或右反推隔离活门)。如果空中反推隔离灯亮，其他系统失效会导致反推空中放出。受影响的反推在着陆后会正常放出，但在指令收回时可能不能收回。

反推简图

固定叶栅

牵引连杆

存放并锁定

反喷手柄完全放下

（琥珀色）

REV

开锁且在过渡中

气流

过渡套筒

阻挡门

（绿色）

REV

反喷 -

反喷联锁松开

空中抖动监测系统

空中抖动监测系统监测发动机抖动水平。抖动指示显示在次要发动机显示上，也显示抖动源。

空中抖动监测系统主要是监测发动机工作情况，但也是确定发动机异常和采取修正措施的一个有效工具。

当抖动水平超过 2.5 单位，双发的抖动指示自动显示，发动机抖动和受影响的发动机指针变为琥珀色。

若任一速度信号失去或一个跟踪过滤器故障，宽带抖动会指示。

某些发动机故障在风转起动发动机时可能引起机体抖动。随着飞机从巡航过渡到着陆，可能存在多个狭窄的高度和速度范围，在该范围内抖动可能变得严重。总之，机体抖动可通过下降和减速得到最大程度地减小。但是，如果下降且减速了，当前的抖动水平仍无法接受，并且已无法再进一步减速，可稍微增速以使抖动水平减小到先前更低的抖动水平。

发动机、APU 第 7 章
APU 系统说明 第 30 节

简介

APU 为一独立的燃气涡轮机，位于飞机尾锥部分。APU 进气道门位于飞机右侧的水平和垂直安定面之间。

APU 的主要目的是在地面发动机起动前提供电源和引气。APU 也可在空中起动，并在最大升限以下工作。

供电优先于供气。在飞机整个工作包线范围都可提供电源。在空中，大约 17,000 英尺以下都可以提供引气。

有关其他资料参阅下列章节:

- 第 2 章　空气系统　介绍 APU 引气工作
- 第 6 章　电源　介绍 APU 电源工作
- 第 8 章　防火　介绍 APU 防火系统
- 第 12 章　燃油　介绍 APU 燃油系统

APU 的操作

APU 起动

APU 起动需要 APU 电瓶和飞机主电瓶。

APU 燃油来源于左燃油总管。如果无 AC 电源当 APU 选钮放在 ON 位时，一个专门的 DC 油泵通电。当有 AC 电源时，无论电门位置在哪，左前 AC 油泵工作，DC 油泵关断。

将 APU 选钮放到 START 位时，开始自动起动顺序。APU 燃油活门打开，同时 APU 进气门开始打开。一个油泵也开始工作。

当进气门完全打开时，电动起动机啮合。APU 达到适当的速度后，就有燃油及点火，且 APU 加速到其正常的工作速度。

起动机工作周期最大为 60 分钟内三次连续起动或试图起动。

APU 运转

APU RUN 灯亮时，APU 可用来提供电源和引气。

APU 关车

为了防止 APU 受到热冲击，APU 控制系统安装了延时功能，允许 APU 关车前冷却。如果 APU 正在供气，将 APU 选钮放在 OFF 位，关断 APU 引气活门，开始关车。如果选钮放在 OFF 位时，APU 引气活门已关闭一段时间，则 APU 立即关车。

如果无意中将选钮放到 OFF 位，但 RUN 灯仍亮，瞬间将选钮放到 START 位将取消关车信号。

保护系统

在地面将电瓶关断也会使 APU 关车。这不是推荐的关车程序，因为 APU 在经过一个冷却周期时可能没有火警探测。在空中，电瓶电门位置不影响 APU 的工作。

只要发现有故障，APU 控制面板上的琥珀色故障灯就会亮。而且还会显示 EICAS 咨询信息 APU FAULT (APU 故障)，且 APU 立即关车。把 APU 选钮放到 OFF 位可以复位故障探测线路。

APU 燃油活门不在指令位时，FAULT 灯也会亮。因此，在 APU 起动和关车过程中，该灯会瞬时亮。如果活门未达到指令的位置，则显示 EICAS 咨询信息 APU FUEL VAL(APU 燃油活门)。

APU 选钮放到 OFF 位时，APU FAULT 灯和相应的 EICAS 信息 APU FAULT 受抑制。仅 APU 燃油活门关不上时，才导致 APU FAULT 灯亮和相应的 APU FUEL VAL 信息出现。

发动机、APU 第 7 章
EICAS 信息(RR) 第 40 节

发动机、APU EICAS 信息

可显示下列 EICAS 信息。

APU

信息	级别	灯	音响	条件
APU FAULT APU 故障	咨询	FAULT		APU 已自动关车。
APU FUEL VAL APU 燃油活门	咨询	FAULT		APU 燃油活门位置与指令位置不一致。

发动机

控制

信息	级别	灯	音响	条件
L ENG EEC 左发 EEC R ENG EEC 右发 EEC	咨询	INOP		电子发动机控制不工作
L EEC OFF 左 EEC 关 R EEC OFF 右 EEC 关	注意	INOP	嘟嘟声	电子发动机控制电门关
L ENG LIMITER 左发限制器 R ENG LIMITER 右发限制器	咨询	INOP		发动机限制器不工作
L ENG SHUT DOWN 左发关车 R ENG SHUT DOWN 右发关车	注意		嘟嘟声	由燃油控制手柄或灭火手柄将发动机关车

B-2831

信息	级别	灯	音响	条件
L REV ISLN VAL 左反推隔离活门 R REV ISLN VAL 右反推隔离活门	咨询	REV ISLN		受影响的发动机反推系统探测到故障



B-2801 到 B-2830，B-2835 到 B-2861

信息	级别	灯	音响	条件
L REV ISLN VAL 左反推隔离活门 R REV ISLN VAL 右反推隔离活门	咨询			受影响的发动机反推系统探测到故障

起动

信息	级别	灯	音响	条件
L ENG STARTER 左发动机起动机 R ENG STARTER 右发动机起动机	咨询	VALVE		发动机起动机活门不在指令位。
L STARTER CUTOUT 左起动机切断 R STARTER CUTOUT 右起动机切断	注意	VALVE	嘟嘟声	发动机起动活门指令关时打开。

燃油

信息	级别	灯	音响	条件

B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2835 到 B-2851，B-2853 到 B-2861(服务通告增加 B-2827，B-2831，显示咨询级别信息)

信息	级别	灯	音响	条件
L ENG FUEL FILT 左发燃油滤 R ENG FUEL FILT 右发燃油滤	咨询			受影响的发动机出现燃油滤即将旁通情况
L ENG FUEL VAL 左发燃油活门 R ENG FUEL VAL 右发燃油活门	咨询	ENG VALVE		发动机燃油活门位置与指令的位置不一致。
L FUEL SPAR VAL 左燃油翼梁活门 R FUEL SPAR VAL 右燃油翼梁活门	咨询	SPAR VALVE		燃油翼梁活门位置与指令的位置不一致。

滑油

信息	级别	灯	音响	条件
L OIL FILTER 左滑油滤 R OIL FILTER 右滑油滤	咨询			探测到受影响的发动机滑油污染。

B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

信息	级别	灯	音响	条件
L ENG OIL PRESS *左发滑油压力* R ENG OIL PRESS *右发滑油压力*	注意	L ENG OIL PRESS R ENG OIL PRESS	嘟嘟声	发动机滑油压力低。

B-2827，B-2831，B-2835，B-2838

信息	级别	灯	音响	条件
L ENG OIL PRESS *左发滑油压力* R ENG OIL PRESS *右发滑油压力*	咨询	L ENG OIL PRESS R ENG OIL PRESS		发动机滑油压力低。



有意留空

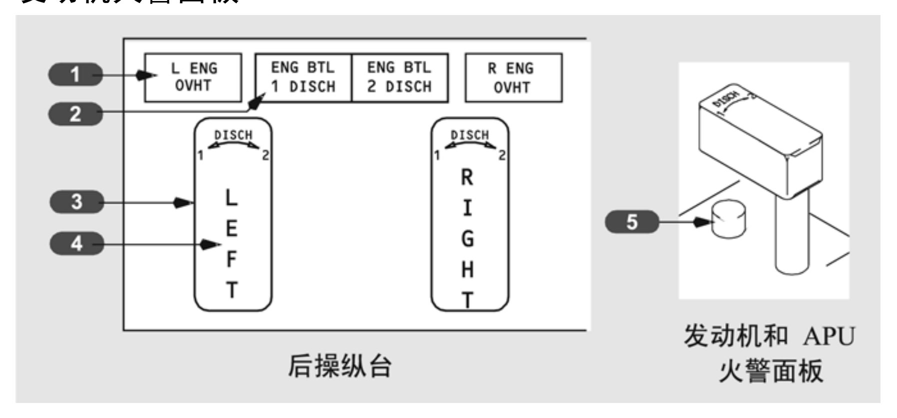
防火 目录

第 8 章 第 0 节


中国南方航空
CHINA SOUTHERN

防火 第 8 章
控制和指示 第 10 节

发动机防火
发动机火警面板



1 发动机过热灯(L/R ENG OVHT)

亮(琥珀色)－探测到发动机过热

2 发动机灭火瓶释放灯(ENG BTL DISCH)

亮(琥珀色)－灭火瓶释放或低压。

3 发动机火警电门

按入－正常位置，机械锁定；如果火警启动则开锁

拔出－关闭相应的发动机和翼梁燃油活门，并且

· 关闭相应的发动机引气活门
· 相应的发动机发电机跳开
· 切断通向相应的发动机驱动液压泵的液压油
· 预位两个发动机灭火瓶

转向位置 1 或 2－向发动机释放选择的灭火瓶。

4 发动机火警警告灯

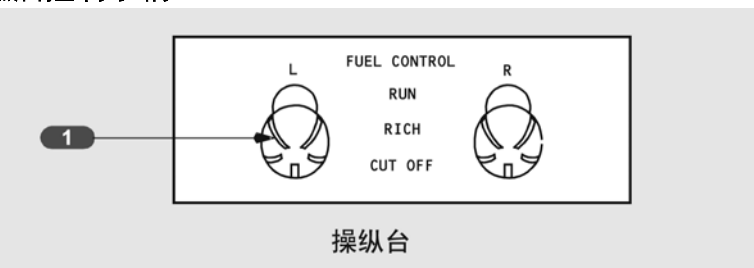
亮(红)－探测到一台发动机火警。

5 发动机和 APU 火警超控电门

按压－开锁相应的发动机或 APU 火警电门



燃油控制手柄



操纵台

1 燃油控制手柄火警警告灯

亮(红)－探测到相应的发动机火警。

火警警告灯

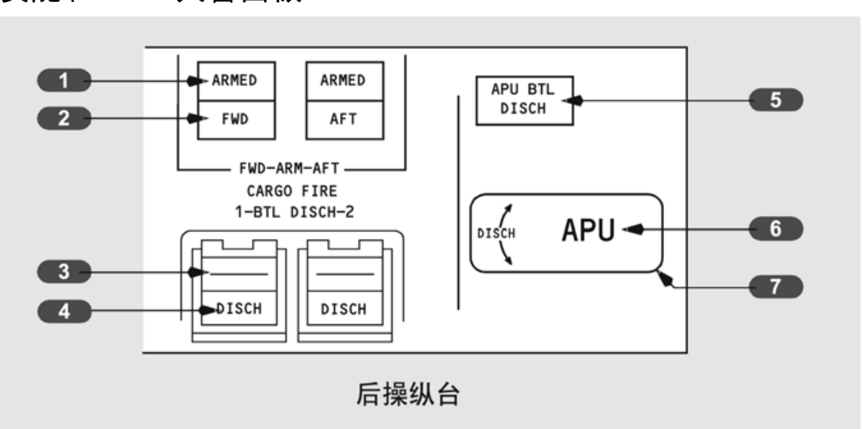


中央前面板

1 局部的火警警告灯

亮(红)－探测到一台发动机、APU、轮舱或货舱火警。

货舱和 APU 火警面板



后操纵台

1 货舱火警预位电门

FWD ARMED－

· 预位所有货舱灭火瓶向前货舱释放

· 关断两个再循环风扇

AFT ARMED－

· 预位所有货舱灭火瓶向后货舱释放
· 关断右再循环风扇。

OFF－正常位置

注：可以同时预位前舱和后舱。

2 货舱火警警告灯

亮(红)－相关的货舱探测到冒烟。

3 货舱灭火瓶释放电门(BTL DISCH)

按压－向预位的货舱释放相应的灭火瓶

4 货舱灭火瓶释放灯(DISCH)

亮(红)－相应的灭火瓶已释放或低压

5 APU 灭火瓶释放灯(APU BTL DISCH)

亮(琥珀色)－灭火瓶释放或低压。

6 APU 火警警告灯

亮(红)－探测到 APU 火警。

7 APU 火警电门

按入－正常位置，机械锁定；如果有火警警告则自动开锁。

拔出－关断 APU 燃油活门，并且：

· APU 发电机跳开
· 关断 APU 供气活门
· 关断 APU
· 预位 APU 灭火瓶

旋转－向任一方旋转都可以向 APU 舱释放 APU 灭火瓶。

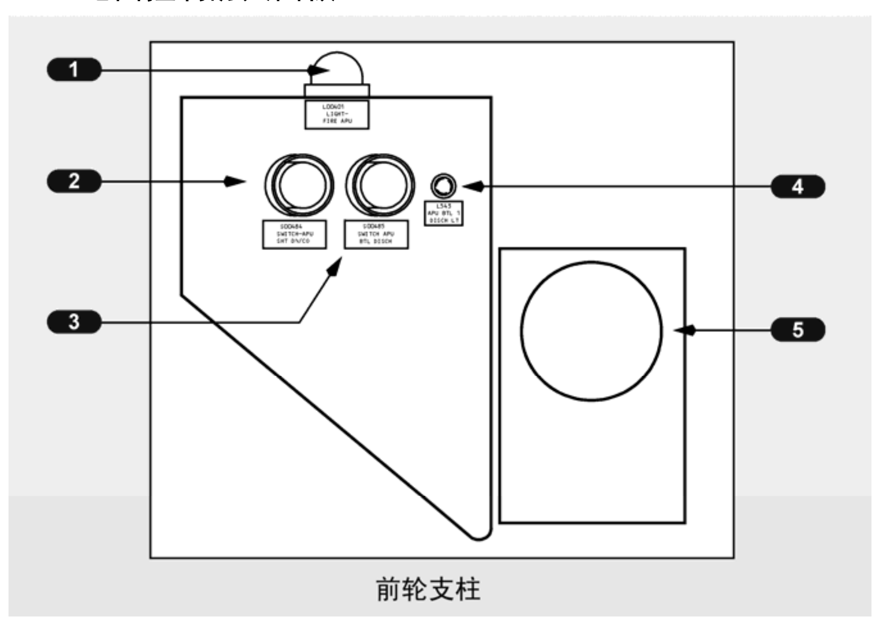
轮舱火警灯



1 轮舱火警警告灯

亮(红)－一个或两个主轮舱探测到火警。

APU 地面控制防火面板



1 APU 火警灯

亮(红)－探测到 APU 火警

探测到火警时，APU 自动关车。

飞机在地面并且双发关车发生 APU 火警时，APU 灭火瓶自动释放。

2 APU 关车电门(SHT DN)

按压－

· 关断 APU 燃油活门且使 APU 发电机跳开
· 关断 APU 供气活门且关断 APU
· 预位 APU 灭火瓶

3 APU 灭火瓶释放(BTL DISCH)电门

按压－向 APU 舱释放 APU 灭火瓶。

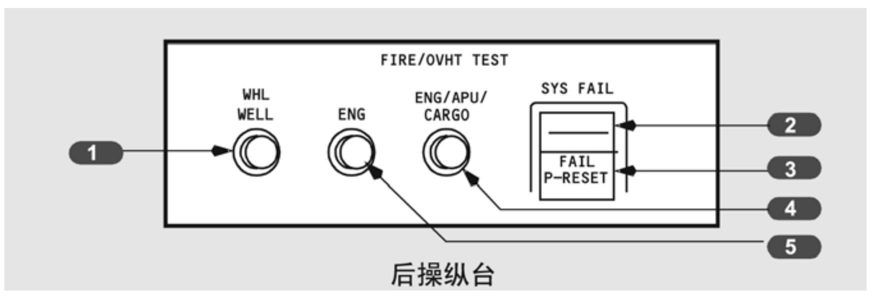
4 APU 灭火瓶释放灯（琥珀色）

亮－APU 灭火瓶释放。

5 APU 火警警告喇叭

地面 APU 火警时，喇叭声间断出现。

火警/过热测试面板



1 轮舱火警测试电门

按压并保持－开始测试轮舱火警。

2 系统失效(SYS FAIL)灯

亮(琥珀色)－下列系统之一的两个探测器失效:

· 发动机短舱过热
· 涡轮过热
· 支柱过热
· APU 火警
· 货舱火警

3 系统失效复位电门(FAIL P－RESET)

按压－FAIL 灯灭并复位其他系统的监控器。



4 发动机/APU/货舱测试电门

按压并保持－开始测试发动机、APU 和货舱火警/过热。

5 发动机火警测试电门

按压并保持－将火警/测试信号传给涡轮和吊架探测器。

防火 第 8 章
系统说明 第 20 节

简介

下列设备有火警探测和灭火系统:

· 发动机
· APU
· 货舱
· 厕所

主轮舱有一火警探测系统但无灭火系统。没有发生火警时，该系统探测不到热刹车。

双发、吊架以及机翼和机身区域的空气管道都装有过热探测系统。

参阅第 2 章(空气系统)中关于设备排烟、引气管道渗漏和过热探测的说明。

发动机防火

发动机防火由下列系统组成:

· 发动机火警和过热探测
· 发动机火警警告
· 发动机过热注意
· 发动机灭火

发动机火警和过热探测

每个发动机短舱都有探测器环路以提供火警和过热探测。SYS FAIL 灯亮并显示 EICAS 咨询信息 FIRE/OVHT SYS(系统火警/过热)，说明火警/过热探测系统失效。可以复位 SYS FAIL 灯和咨询信息以监控剩余系统。

发动机火警警告

发动机火警警告指示如下:

· 火警铃响
· 主警告灯亮
· 发动机灭火手柄左或右火警灯亮
· 分开的火警警告灯亮
· 发动机燃油控制手柄上的火警警告灯亮
· 显示 EICAS 警告信息 L or R ENGINE FIRE(左或右发动机火警)
· 发动机灭火手柄开锁



只要火警信号存在火警警告灯就保持亮。下列任一动作都可停止警铃。

· 火警熄灭
· 按压任一主警告/注意复位电门
· 拔出相应的灭火手柄

发动机过热注意信息

下列情况说明出现发动机过热:

· 注意声响
· 主注意灯亮
· 左或右发过热灯亮
· 显示 EICAS 注意信息 L or R ENG OVHT(左或右发过热)

只要过热情况存在，过热灯就保持亮。

发动机灭火

发动机有两个灭火瓶。任一或两个灭火瓶都可向任一发动机释放。

拔出发动机灭火手柄时，切断相应发动机的供油，发动机引气活门关，发电机跳开，液压油关断，且灭火瓶预位。向任一方向转动灭火手柄向相关的发动机释放单个灭火瓶。向另一方向转动发动机灭火手柄向同一发动机释放剩余的灭火瓶。

如果灭火瓶已释放或压力低:

· 发动机 1 号或 2 号灭火瓶 DISCH 灯亮
· 显示 EICAS 咨询信息 ENG BTL 1 or 2(发动机灭火瓶 1 或 2)

发动机/APU 火警和超控电门

发动机和 APU 火警电门机械地锁定在放下位以避免不小心启动灭火瓶。探测到火警时相应的灭火手柄电动开锁并可拔出。按压灭火手柄下的火警超控电门可人工开锁灭火手柄。

APU 防火

APU 防火系统包括下列系统:

· APU 火警探测
· APU 火警警告
· APU 灭火

APU 火警探测

APU 舱内有火警探测环路，无 APU 过热探测。SYS FAIL 灯亮并显示 EICAS 咨询信息 FIRE/OVHT SYS(火警/过热系统)时说明 APU 火警探测系统失效。可以复位 SYS FAIL 灯和咨询信息允许监控剩余的系统。

APU 火警警告

以下为 APU 火警警告指示:

· 火警铃响
· 主警告灯亮
· APU 火警警告灯亮
· 分开的火警警告灯亮
· 显示 EICAS 警告信息 APU FIRE(APU 火警)
· APU 自动关车
· APU 火警电门开锁

除了以上的 APU 火警警告外，如果飞机在地面，前轮吊架上的火警警告喇叭响且 APU 地面控制面板上的火警警告灯亮。

只要火警信号存在，火警警告灯就保持亮。下列任一措施都可停止警铃(及喇叭声，若在地面 APU 火警):

· 火警熄灭
· 按压任一主警告/注意复位电门
· 拔出 APU 火警电门
· 若在地面，按压 APU 地面关车电门

APU 灭火

有一个 APU 灭火瓶。拔出灭火手柄就会切断 APU 的油路，供气活门关闭，APU 发电机跳开，并预位灭火瓶。

朝任一方向转动手柄向 APU 舱释放灭火瓶。当灭火瓶已释放或压力低时:

· APU 灭火瓶 DISCH 灯亮
· 显示 EICAS 咨询信息 APU BTL(APU 灭火瓶)

在地面双发关车时，APU 火警将自动灭火。自动关车几秒后火警信号将释放 APU 灭火系统。

主轮舱防火

主轮舱仅有火警探测和警告。无灭火系统。前轮舱没有火警探测系统。

主轮舱火警探测

主轮舱火警探测系统包括一个火警探测单环路。

主轮舱火警警告

主轮舱火警指示为:

· 火警铃响
· 主警告灯亮
· 轮舱火警警告灯亮
· 分开的火警灯亮
· 显示 EICAS 警告信息 WHEEL WELL FIRE(轮舱火警)

只要火警信号存在，火警警告灯就一直亮。可以用以下方法来停止火警铃声:

· 熄灭火警
· 按压任一主警告/注意复位电门

货舱防火

货舱防火包括下列系统:

· 货舱烟雾探测
· 货舱火警警告
· 货舱灭火

货舱烟雾探测

每个前和后货舱都有烟雾探测器。

SYS FAIL 灯亮和 EICAS 咨询信息 FIRE/OVHT SYS(火警/失效系统)说明货舱烟雾探测系统失效。可以复位 SYS FAIL 灯以监控剩余的系统。

货舱火警警告

货舱火警指示为:

· 火警铃响
· 主警告灯亮
· 前或后货舱火警警告灯亮

· 分开的火警警告灯亮
· 显示 EICAS 警告信息 FWD or AFT CARGO FIRE(前或后货舱火警)

只要火警信号存在,火警警告灯就保持亮。下列任一措施可停止火警铃:

· 火警熄灭并清除烟雾
· 按压任一主警告/注意复位电门
· 按压亮着的货舱 ARMED 电门

货舱灭火

货舱灭火系统装有灭火瓶。按压前或后货舱 ARMED 电门，预位该舱的灭火器。

按压 1 号货舱灭火瓶释放电门，向预位的货舱释放 1 号灭火瓶。1 号货舱灭火瓶释放灯亮以及显示 EICAS 咨询信息 GARGO BTL 1(1 号灭火瓶)表示灭火瓶低压。稍后释放 2 号灭火瓶，以保持受影响的货舱所需的灭火剂浓度。释放灯亮以及显示 EICAS 咨询信息 GARGO BTL 2(2 号灭火瓶)表示灭火瓶低压。

厕所防火

厕所防火包括以下系统:

· 厕所火警探测与显示
· 厕所垃圾箱灭火

厕所火警探测与显示

每个厕所都有一个烟雾探测器。当探测到烟雾时，厕所和客舱会发出音响提示。

根据构型，客舱厕所烟雾探测提示包括喇叭、谐音、厕所呼叫灯闪亮，或者相应的乘务员工作站主呼叫灯亮。

驾驶舱没有厕所烟雾探测显示。

厕所灭火

每个厕所在其垃圾箱内有一个灭火瓶，灭火瓶是自动工作的。

驾驶舱没有厕所灭火瓶工作的显示。



火警和过热探测系统故障测试

开始接通电源时，自动测试发动机火警和过热探测器、APU 火警探测器和货舱烟雾探测器。火警/过热测试面板允许人工测试各种火警和过热传感器。

防火 第 8 章
系统 EICAS 信息 第 30 节

防火 EICAS 信息

信息	等级	灯	音响	条件
APU BTL APU 灭火瓶	咨询	APU BTL DISCH		APU 灭火瓶压力低
APU FIRE APU 火警	警告	APU	火警铃	APU 探测到火警
CARGO BTL 1 货舱灭火瓶 1 CARGO BTL 2 货舱灭火瓶 2	咨询	DISCH		货舱灭火瓶 1 或灭火瓶 2 压力低
AFT CARGO FIRE 后货舱火警 FWD CARGO FIRE 前货舱火警	警告	AFT FWD	火警铃	受影响的货舱探测到烟雾
ENG BTL 1 发动机灭火瓶 1 ENG BTL 2 发动机灭火瓶 2	咨询	ENG BTL 1 DISCH ENG BTL 2 DISCH		发动机灭火瓶 1 或 2 压力低
L ENGINE FIRE 左发火警 R ENGINE FIRE 右发火警	警告	LEFT RIGHT	火警铃	发动机探测到火警
L ENG OVHT 左发过热 R ENG OVHT 右发过热	注意	L ENG OVHT R ENG OVHT	嘟嘟声	发动机探测到过热
FIRE/OVHT SYS 火警/过热系统	咨询	FAIL P-RESET		状态页面上显示的火警或过热探测环路不工作。
WHEEL WELL FIRE 轮舱火警	警告	WHL WELL FIRE	火警铃	主轮舱内探测到火警。



有意留空

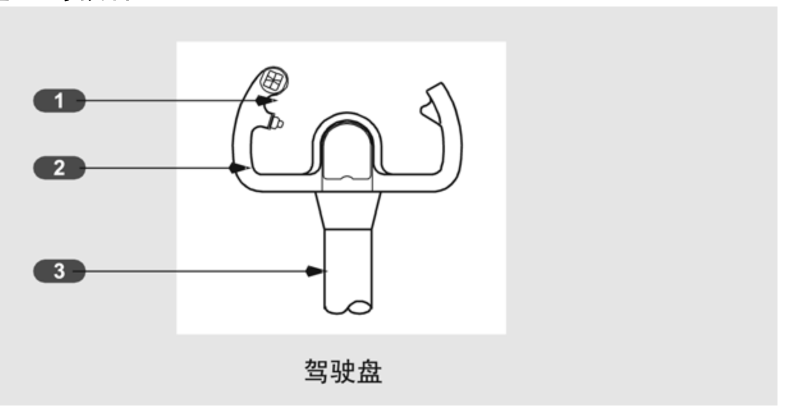
飞行操纵 第 9 章
目录 第 0 节



飞行操纵 第 9 章
控制和指示 第 10 节

俯仰和安定面配平系统

驾驶盘和驾驶杆



驾驶盘

1 俯仰配平电门

使用弹簧以保持中立。

推(两个电门) – 电动指令安定面移动。

2 驾驶盘

旋转 – 按所需的方向偏转副翼和扰流板。

使用副翼配平时驾驶盘移动并保持在偏转后位置。

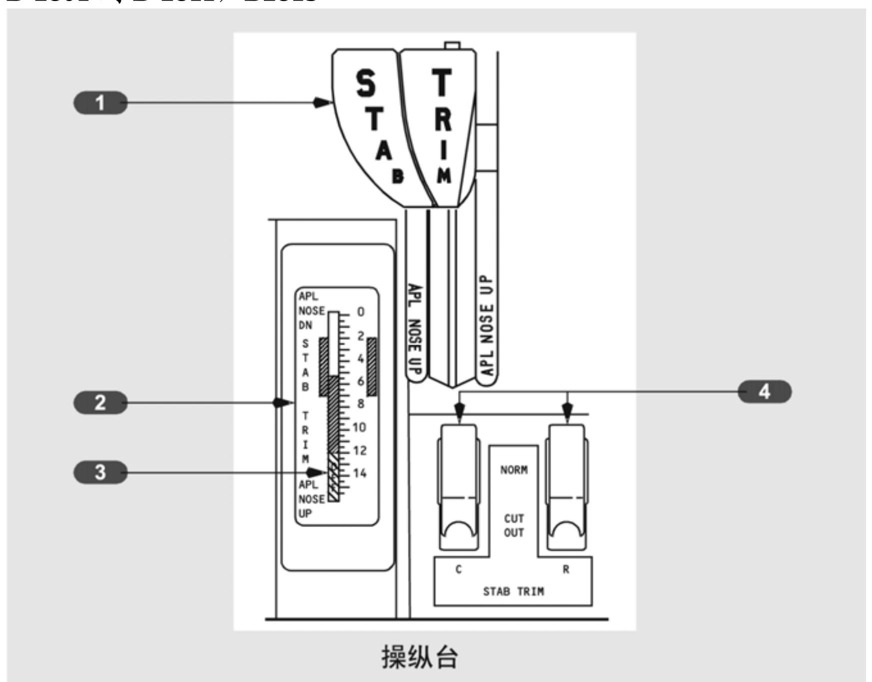
3 操纵杆

推/拉 –

- 偏转升降舵
- 与安定面配平相反方向的移动会停止配平

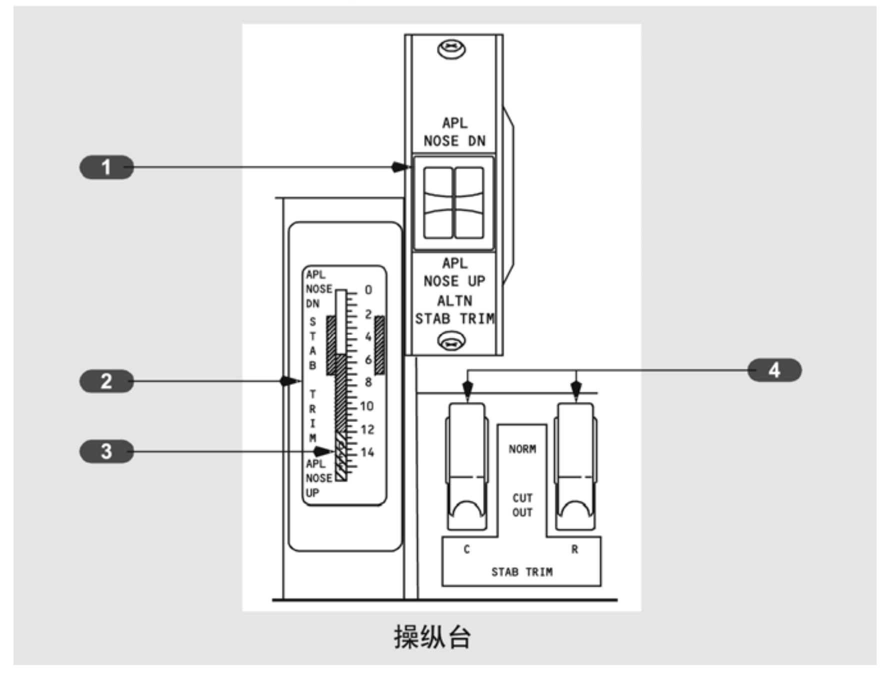
安定面配平系统

B-2801 到 B-2811，B2815



操纵台

B-2812，B-2813，B-2816 到 B-2861



操纵台

1 安定面配平(STAB TRIM)手柄

B-2801 到 B-2811，B-2815

使用弹簧以保持中立。

推(两个) –

· 机械移动安定面

· 超控与之冲突的配平指令

1 备用安定面配平(ALTN STAB TRIM)电门

B-2812，B-2813，B-2816 到 B-2861

使用弹簧以保持中立。

推(两个电门) –

· 电动移动安定面

· 中和冲突的配平指令

2 安定面配平(STAB TRIM)指示

· 用配平单位来指示安定面位置

· 绿区指示允许的起飞配平范围



3 安定面配平 OFF 旗

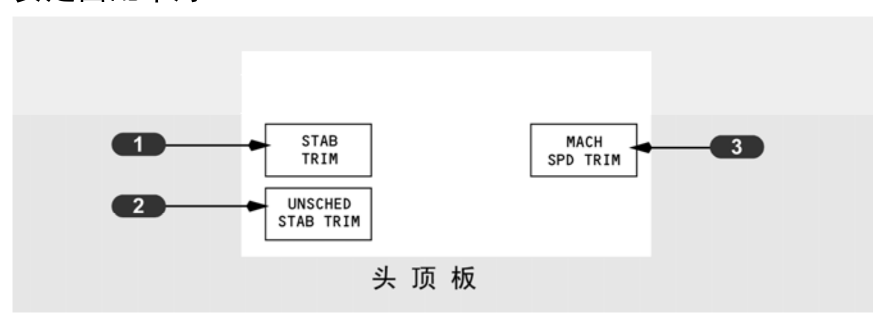
配平指示不工作。

4 安定面配平(STAB TRIM)切断电门

NORM－有液压供给相应的安定面配平控制模块。

CUT OUT－切断供给相应的安定面配平控制模块的中或右液压系统压力。

安定面配平灯



1 安定面配平(STAB TRIM)灯

亮(琥珀色)－安定面配平速率是正常驾驶盘安定面配平电门速率的一半。

2 非计划的安定面配平(UNSCHED STAB TRIM)灯

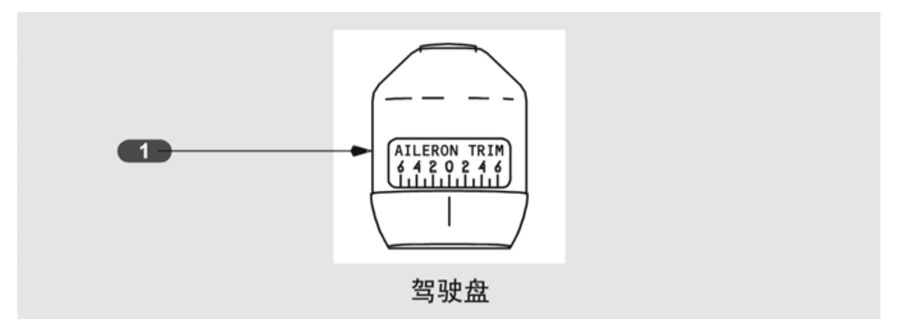
亮(琥珀色)－探测到非指令的安定面运动。

3 马赫空速配平(MACH SPD TRIM)灯

亮(琥珀色)－马赫/空速配平系统不工作。

副翼和方向舵配平控制

副翼配平指示

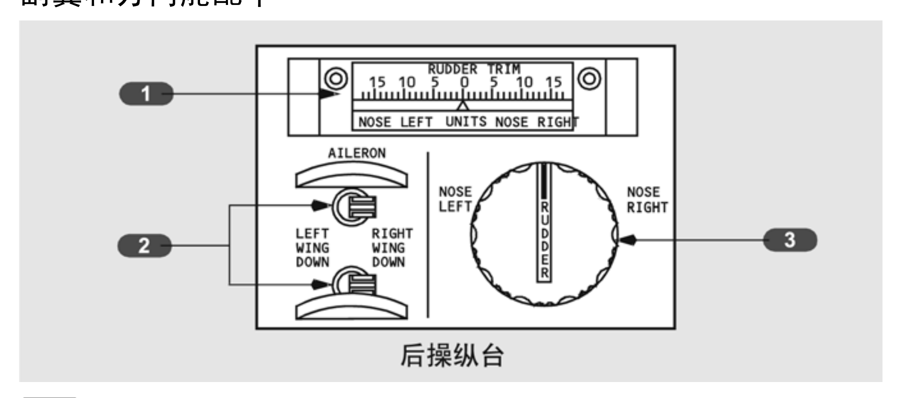


驾驶盘

1 副翼配平指示

指示副翼配平的单位。

副翼和方向舵配平



后操纵台

1 方向舵配平指示

指示方向舵配平单位。

2 副翼配平电门

使用弹簧以保持中立。

推(两个电门)－向所需的方向移动驾驶盘、副翼和扰流板。

3 方向舵配平控制

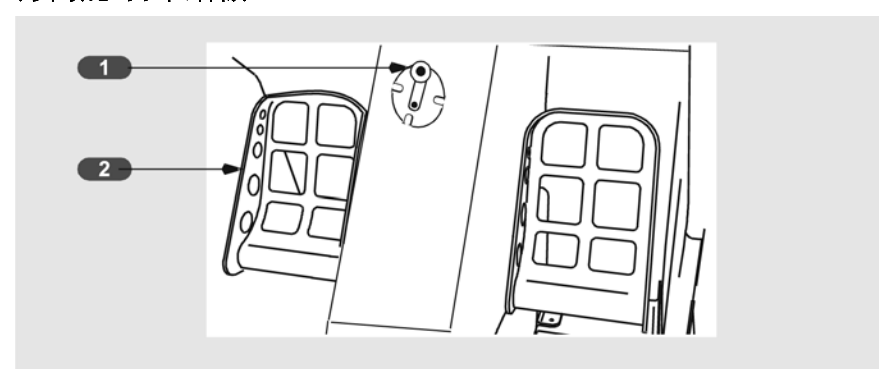
使用弹簧以保持中立。



旋转－向所需的方向移动方向舵踏板和方向舵。

方向舵系统

方向舵/刹车踏板



1 方向舵踏板调节手柄

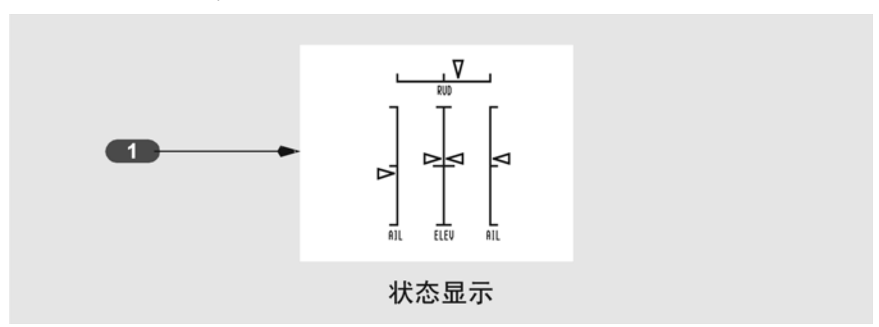
拉出并转动－向前或向后调节方向舵踏板。

2 方向舵踏板

蹬－按所需的方向偏转方向舵。

刹车和前轮转弯的说明见第 14 章，起落架。

EICAS 状态显示

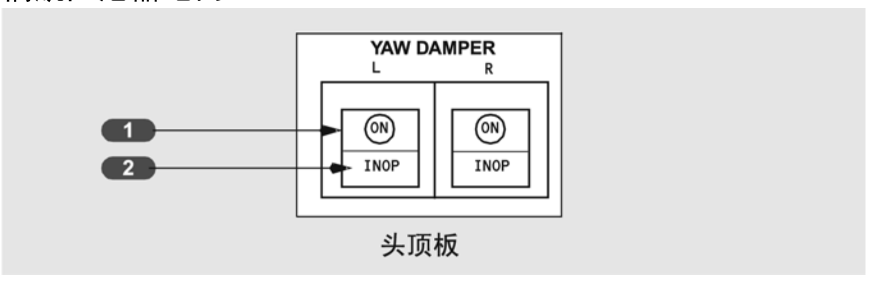


状态显示

1 方向舵、副翼和升降舵(RUD、AIL、ELEV)位置

指示方向舵、副翼和升降舵等飞行操纵面的偏转。

偏航阻尼器电门



1 偏航阻尼器电门

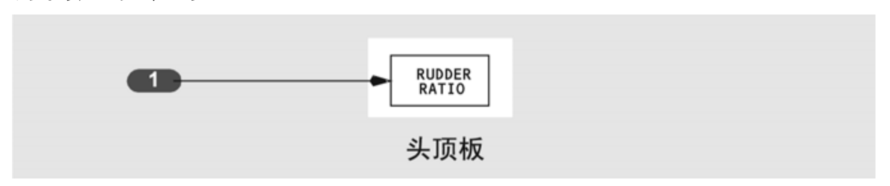
ON－偏航阻尼器被指令接通。

OFF(看不见 ON)－偏航阻尼器被指令关闭。

2 偏航阻尼器不工作(INOP)灯

亮(琥珀色)－偏航阻尼器不工作。

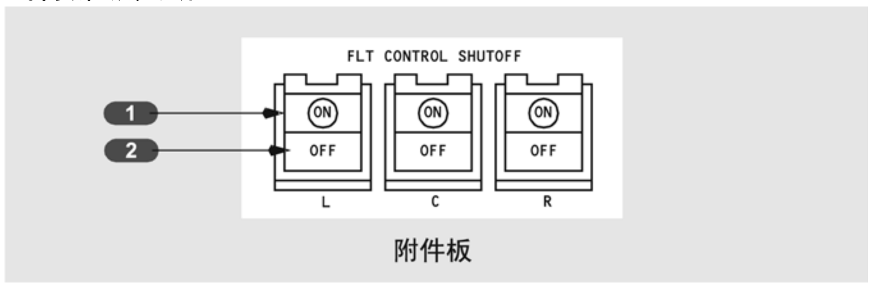
方向舵系统灯



1 方向舵比灯

亮(琥珀色)－方向舵比系统失效。

飞行操纵关断电门



1 飞行(FLT)操纵关断电门

ON－飞行操纵活门被指令打开。

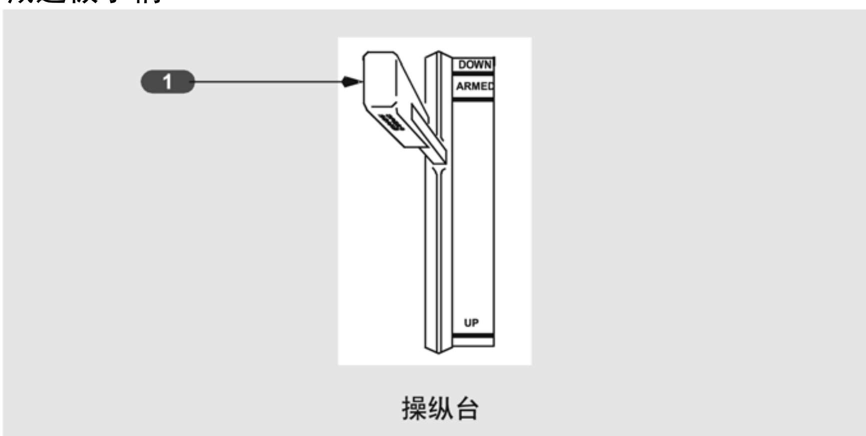
OFF(看不见 ON)－飞行操纵活门被指令关闭。

2 飞行操纵关断 OFF 灯

亮(琥珀色)－飞行操纵活门被关闭。

减速板

减速板手柄



操纵台

1 减速板手柄

DOWN(卡位)－所有的扰流板都被收回。

ARMED－

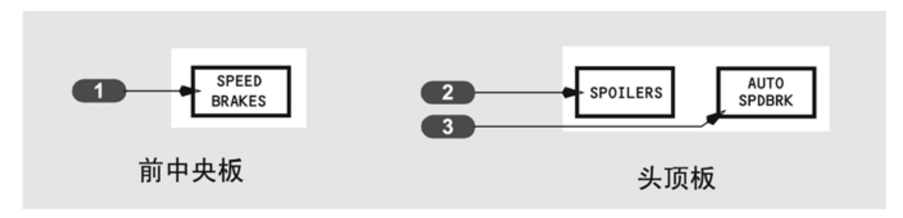
- 自动减速板系统被预位
- 着陆后，减速板手柄自动移到 UP 并且扰流板放出

UP－所需的扰流板放出到最大空中或地面位置(可以选择中间位置)。

在地面:

- 如果任一油门杆被前推到起飞推力位，则减速板手柄移动到 DOWN 位并且所有扰流板收回
- 如果任一反推手柄被拉起到慢车反推卡位，则减速板手柄移动到 UP 位并且所有扰流板放出

减速板灯



1 减速板灯

亮(琥珀色)－在下列情况下减速板放出:

· 襟翼在着陆位置，或
· 无线电高度为 800 英尺或更低

2 扰流板灯

亮(琥珀色)－一对或更多对扰流板不工作。

3 自动减速板(AUTO SPDBRK)灯

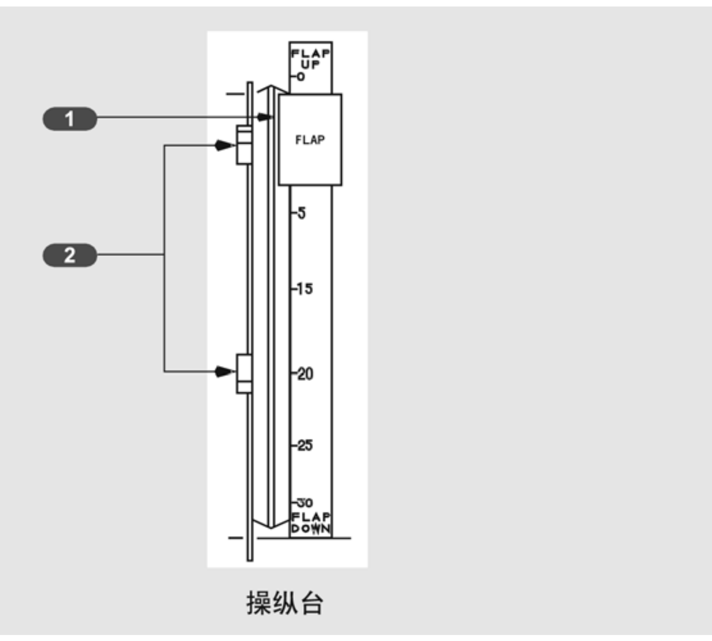
亮(琥珀色)－在自动减速板系统中探测到有故障。

注：减速板自动放出后，将减速板手柄移到 DOWN 位时灯会瞬时亮。



襟翼系统

襟翼控制



操纵台

1 襟翼手柄

液压驱动缝翼和襟翼。

UP－缝翼和襟翼收回。

1－

· 缝翼放出到中间位置
· 襟翼放出到 1

5，15 和 20－

· 缝翼保持在中间位置
· 襟翼放出到指令位

25－

· 缝翼放出到全放出位
· 襟翼放出到 25

30－

· 缝翼保持在全放出位
· 襟翼放出到 30
· 襟翼载荷释放系统预位

2 襟翼挡门

1－防止缝翼意外收回。

20－防止襟翼意外收回到超过复飞位置。

襟翼位置指示/备用襟翼选钮

前中央板

1 后缘灯

亮(琥珀色)－

· 存在襟翼不一致

· 存在襟翼不对称

· 在需要时襟翼载荷释放系统不工作

2 前缘灯

亮(琥珀色)－

· 存在缝翼不一致
· 存在缝翼不对称

3 襟翼位置指示

指示襟翼位置。

UP－缝翼和襟翼收回。

在 UP 和 1 之间－

· 缝翼在收回位和中间位之间
· 襟翼在收回位和 1 位之间

1 到 30－襟翼在指示的位置。

4 备用(ALTN FLAPS)襟翼选钮

NORM－襟翼工作正常，备用系统未使用。

UP－缝翼和襟翼收回。

1－

· 缝翼放出到中间位
· 襟翼放出到 1

5 和 15－

· 缝翼保持在中间位
· 襟翼放出到指令位

20－

· 缝翼放出到全放出位
· 襟翼放出到 20

备用襟翼电门必须在 ALTN 位，才能移动缝翼和襟翼。

5 备用(ALTN)襟翼电门

ALTN－

· 预位所选的前缘缝翼或后缘襟翼备用驱动组件
· 关断襟翼和缝翼驱动系统的液压动力

OFF(看不见 ALTN)－备用襟翼和缝翼指令不工作。

飞行操纵 第 9 章
系统说明 第 20 节

简介

主飞行操纵为升降舵、副翼和方向舵。操纵杆、驾驶盘和方向舵踏板用来控制这些飞行操纵面。主飞行操纵由多重液压系统驱动，且无需人工转换。

次要飞行操纵包括可动水平安定面、扰流板和前缘及后缘襟翼。扰流板可以差动工作以帮助副翼进行横滚操纵，也可以对称工作作为减速板使用。

有三个带护盖的飞行操纵关断电门，它们控制驱动安定面、升降舵和方向舵的液压动力。飞行操纵活门关闭时，飞行操纵关断 OFF 灯亮并显示 EICAS 咨询信息 L，C 或 R FLT CONT HYD(左，中或右飞行操纵液压)。如果两个或更多 OFF 灯亮，则显示 EICAS 咨询信息 FLT CONT VALS(飞行操纵活门)。

飞行员操纵

飞行员操纵包括:

· 两根操纵杆
· 两个驾驶盘
· 两副方向舵踏板
· 驾驶盘安定面配平电门
· 减速板手柄
· 襟翼手柄
· 副翼配平电门
· 方向舵配平电门
  B-2812，B-2813，B-2816 到 B-2861
· 备用安定面配平电门
  B-2801 到 B-2811，B-2815
· 备用安定面配平手柄

操纵杆和驾驶盘是通过卡阻超控机构连接的。如果一个操纵杆或驾驶盘发生了卡阻，飞行员可以在另一个操纵杆或驾驶盘上用力克服卡阻来保持控制。旁通了飞行操纵中的一部分以后，可能会失去一些操纵效能。

方向舵踏板是两边刚性连接的。

减速板手柄允许人工或自动对称地作动扰流板。



飞行操纵面

俯仰操纵由以下设备提供:

· 两块升降舵
· 一块可动水平安定面

横滚操纵由以下设备提供:

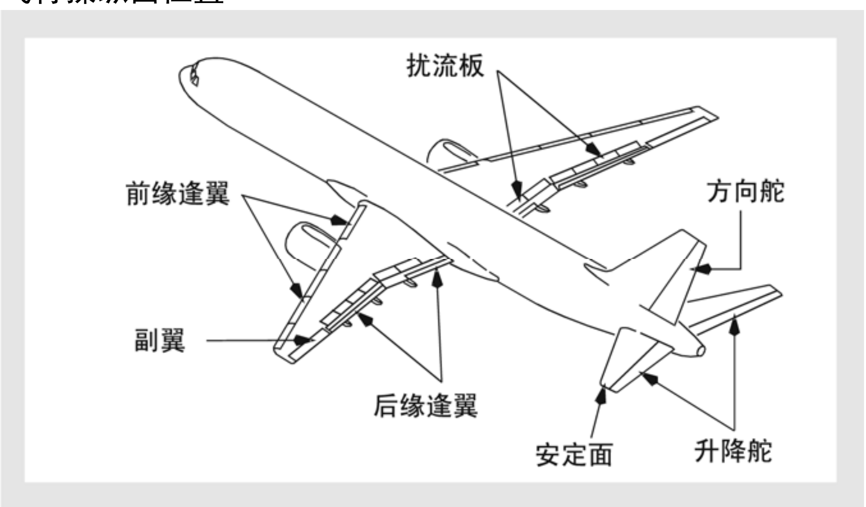
· 两块副翼
· 十块扰流板

偏航操纵由单一方向舵提供。

襟翼和缝翼提供起飞、进近和着陆时所需的高升力。

对称的扰流板用作减速板。

飞行操纵面位置



俯仰操纵

俯仰操纵面包括两块升降舵和一块安定面。有一个马赫空速配平系统操纵安定面来提高速度稳定性。

升降舵

移动驾驶杆时就会发信号给液压作动筒来移动升降舵。

升降舵位置显示在 EICAS 状态显示上。分开的指针指示左和右升降舵的偏转。指示在刻度尽头时表示升降舵的最大偏转。

如果一根驾驶杆被卡阻,则在另一根驾驶杆上向前或向后施加大力可以使两根驾驶杆超控。然后就可以用未卡阻的驾驶杆通道来提供俯仰操纵。

有两个升降舵感觉系统向飞行员驾驶杆提供人工感觉力。失去中和右液压系统后由机械弹簧提供感觉。



作动筒控制液压分布

外侧扰流板
内侧扰流板
仅供地面使用
副翼
方向舵
安定面
升降舵
液压系统源
左，中或右

安定面配平控制

安定面由中和右液压系统驱动。安定面位置指令被发送到安定面配平控制组件，此组件控制安定面的液压动力。有两个组件，分别控制安定面的两个液压动力源。

安定面的位置显示在操纵台上的两个安定面位置指示上。绿区表示正常起飞配平调置。

安定面配平操纵有三种方式:

· 电动
· 备用
· 自动

电动配平

必须同时推驾驶盘上的两个电动俯仰配平电门才能指令改变配平。设置小于 3 个单位的安定面配平需要使用备用配平系统。

备用配平

B-2801 到 B-2811，B-2815
备用配平操纵是由操纵台上的安定面配平手柄来提供的。同时推两个手柄就会指令配平改变并增加安定面移动的范围。此处的信号超控任何其它有冲突的配平输入。

B-2812，B-2813，B-2816 到 B-2861
备用配平操纵是由操纵台上的备用安定面配平电门来提供的。同时推两个电门就会指令配平改变并增加安定面行程范围。此处的信号中和任何其它有冲突的配平输入。

自动配平

安定面由自动驾驶来自动控制，或者在自动驾驶未接通时由马赫空速配平系统自动控制。马赫空速配平系统通过在空速改变时配平安定面来提高速度稳定性。电动、备用或自动驾驶的配平都会抑制马赫空速配平系统。

自动安定面配平只使用一个配平控制组件，配平速率为电动或备用配平的一半。

非正常操作

如果接通了单部自动驾驶，则电动配平会使自动驾驶脱开。如果接通了多部自动驾驶，则电动配平电门被抑制。备用配平不会使自动驾驶脱开。

探测到非指令的安定面移动时，UNSCHED STAB TRIM(非计划的安定面配平)灯亮，且显示 EICAS 注意信息 UNSCHD STAB TRIM。
自动驾驶接通时如果使用了备用配平，也会如上所述亮灯并出现信息。

中和右安定面切断电门控制相应的安定面配平控制组件的液压。把两个电门都放到 CUT OUT(切断)位就会切断安定面的所有液压动力。

可以用驾驶杆来中断安定面配平指令。这个特点可以让飞行员快速停止非指令的配平改变。如果驾驶杆向相反的方向偏转，安定面配平指令就会被中断。

如果安定面配平率是正常驾驶盘安定面配平电门速率的一半，则 STAB TRIM 灯亮，且显示 EICAS 咨询信息 STAB TRIM。

如果故障只是由电动配平控制引起的，则用备用配平时可以获得全部配平速率。

如果马赫空速配平系统不工作，则 MACH SPD TRIM 灯亮，且显示 EICAS 咨询信息 MACH/SPD TRIM。

横滚操纵

副翼安装于每侧机翼的后缘襟翼外侧。副翼翼面的偏转是与驾驶杆的移动成比例的。在驾驶盘旋转超过几度以后，扰流板开始升起以加强横滚操纵。随着操纵面偏转的增加，驾驶盘力也增大。

驾驶盘的连接方式是，如果一个驾驶盘卡阻，则使用大力会使驾驶盘超控。然后就可以用未卡阻的驾驶盘来进行横滚操纵。

副翼

副翼的位置显示在 EICAS 状态页面上。指示在刻度尽头时表示副翼的最大偏转。

必须同时按压位于后操纵台上的两个副翼配平电门才能指令配平改变。必须要有来自三个液压系统中一个系统的液压动力才能精确地调置副翼配平。

副翼配平量显示在每个驾驶杆顶部的刻度上。

注：如果机组在自动驾驶接通的情况下不小心触动了副翼配平，则副翼中立点的重新定位对于机组来说不太明显。自动驾驶脱开后，驾驶盘和副翼会移动到新的(很可能是不希望的)中立点，并且飞机会按配平量成比例地横滚。

偏航操纵

偏航操纵由单一方向舵提供。两部偏航阻尼器通过方向舵操纵系统来提高方向稳定性。

方向舵

方向舵位置显示在 EICAS 状态页面上。在地面，指示在刻度尽头时表示方向舵的最大偏转。

可以用方向舵配平操纵来指令配平改变。方向舵配平指示上显示指令的方向舵配平单位。

方向舵比

来自方向舵踏板和配平操纵的操纵指令会被方向舵比改变器改变。随着空速增大，方向舵比改变器会减低对飞行员指令的敏感度，以减小方向舵的偏转。

方向舵比改变器接受大气数据计算机的空速信号，并向一个由左液压系统驱动的作动筒提供操纵指令。此作动筒会阻尼飞行员输入到方向舵的信号。

如果 RUDDER RATIO(方向舵比)灯亮并显示 EICAS 咨询信息 RUDDER RATIO，则表明方向舵比系统已失效。方向舵结构保护由左液压系统作动筒的自动减压提供，它可以限制高速时方向舵的偏转。即使如此，在高速时也应该避免粗猛的方向舵踏板动作。在低速时剩余的两个方向舵作动筒可以提供方向舵最大偏转所需的足够控制。

如果左液压系统向方向舵比改变器提供正常压力，则出现故障后可能导致方向舵在所有空速下的偏转都受限制。这就要求遵守侧风和自动着陆限制。

偏航阻尼

偏航阻尼器系统可以改善转弯协调和荷兰滚阻尼。

有一部偏航阻尼器不工作时，偏航阻尼器 INOP 灯亮，并显示 EICAS 咨询信息 L 或 R YAW DAMPER(左或右偏航阻尼器)

扰流板

在每边机翼的上表面都有六块扰流板。两边机翼上的扰流板是对称配对的。

在空中和地面，扰流板都可以用作减速板来增加阻力和减少升力。扰流板还可以接受驾驶盘指令来辅助横滚操纵。

扰流板作为减速板的操作

减速板是由操纵台上的减速板手柄来控制的。减速板手柄有三个标记位:

· DOWN（压下）
· ARMED（预位）
· UP（升起）

减速板手柄可以放在 ARMED 和 UP 之间的任意位置。

在 ARMED 位时，如果起落架完全在地面上(没有倾斜)且油门杆在慢车，则减速板手柄会被向后移动到 UP 位，且扰流板完全伸出。

在地面如果任一反推手柄被放到反推慢车卡位，则减速板手柄会向后移到 UP 位，且扰流板完全放出。减速板手柄不需在 ARMED 位。

在以下情况下若减速板放出则会显示 EICAS 注意信息 SPEEDBRAKES EXT(减速板放出)且 SPEEDBRAKES 灯亮:

· 襟翼在着陆位置
· 无线电高度为 800 英尺或更低

如果 AUTO SPDBRK(自动减速板)灯亮且显示 EICAS 咨询信息 AUTO SPEEDBRAKE(自动减速板)，则表示在自动减速板系统中探测到故障，可能导致减速板不能自动放出。如果减速板手柄被预位，则此信息和灯表示有故障可能导致减速板在空中意外放出。这时应把减速板手柄放回到 DOWN 位。减速板仍可以人工操作。减速板自动放出后，将减速板手柄移到 DOWN 位时，AUTO SPDBRK 灯会亮，且 EICAS 咨询信息 AUTO SPEEDBRAKE 会瞬时显示。当减速板收起时灯和信息将消失。

如果 SPOILERS(扰流板)灯亮且显示 EICAS 咨询信息 SPOILERS(扰流板)，则表明一对或几对扰流板不工作。

襟翼和缝翼

后缘襟翼和前缘缝翼是增升装置，可以在起飞、进近和着陆中增大机翼升力、减小失速速度。

襟翼和缝翼位置由襟翼位置指示上的两个指针来指示。即 L 和 R 指针分别指示左边和右边的襟翼和缝翼。右指针通常被左指针挡住看不见。

在襟翼 1 位置，襟翼和缝翼移动。襟翼 1，5，15，20 是起飞襟翼位置。襟翼 25 和 30 是着陆襟翼位置。襟翼 20 用于某些非正常着陆情况。

襟翼和缝翼顺序

如果襟翼手柄在 UP 卡位，则所有襟翼和缝翼都被指令收回，且缝翼位置指示指向 UP。向后移动襟翼手柄可以选择襟翼卡位 1、5、15、20、25 和 30。

从襟翼 UP 开始，选择襟翼 1 会指令缝翼移动到中间位，襟翼放出到 1。襟翼和缝翼在过渡时，位置指示指针移动到 UP 和 1 之间的中间位。等所有缝翼移动到中间位且襟翼到达 1 位后，指针移动到 1。

选择襟翼 5、15 或 20 会指令襟翼移动到所选的位置。缝翼保持在中间位。对于所有大于 1 的襟翼调置，位置指示只指示后缘襟翼的位置。

选择襟翼 25 会指令襟翼和缝翼都移动到着陆位置。

选择襟翼 30 会指令襟翼放出到主着陆位置。

在收上过程中襟翼和缝翼顺序正好相反。

在襟翼 20 的襟翼挡门可以防止不小心把襟翼收回超过复飞位。在襟翼 1 的襟翼挡门可以防止不小心收回缝翼。

襟翼载荷释放

襟翼载荷释放系统可以保护襟翼避免过大的气动载荷。如果在襟翼 30 时超过了襟翼空速标牌限制，则襟翼自动收回到 25。

空速减小后，襟翼自动重新放出。

自动缝翼

自动缝翼系统可以提高飞机的失速性能。一旦收到失速警告系统传来的信号，缝翼就自动从中间位伸出到全放出的着陆位。信号消失后几秒钟，缝翼收回。

襟翼/缝翼非正常操作

备用襟翼操作

备用方式允许用电动马达直接人工操作襟翼和缝翼。备用襟翼电门有以下作用:

· 抑制正常控制
· 预位备用方式
· 接通电动马达
· 襟翼手柄不再控制襟翼/缝翼

备用襟翼选钮可以放出及收回襟翼和缝翼。备用方式下襟翼和缝翼只能放到 20。在备用方式下没有后缘襟翼不对称保护、自动缝翼和襟翼载荷释放。因为没有自动缝翼，所以在襟翼 20 时缝翼全放出以提高失速操纵性能。

在备用方式下缝翼和襟翼操作的时间大大增加。

前缘不一致

如果前缘缝翼位置与指令位置不一致，则 LEADING EDGE(前缘)灯亮，且显示 EICAS 注意信息 LE SLAT DISAGREE(前缘缝翼不一致)。不一致表示缝翼未向新指令位移动。缝翼和襟翼的液压动力都被自动切断。

前缘不对称

如果前缘缝翼放出时不对称，则 LEADING EDGE(前缘)灯亮，且显示 EICAS 注意信息 LE SLAT ASYM(前缘缝翼不对称)。缝翼和襟翼的液压动力都被自动切断。

后缘不一致

如果后缘襟翼位置与指令位置不一致，则 TRAILING EDGE(后缘)灯亮，且显示 EICAS 注意信息 TE FLAP DISAGREE(后缘襟翼不一致)。不一致表示襟翼未向其新的指令位移动。缝翼和襟翼的液压动力都被自动切断。

如果襟翼手柄未放在卡位中超过一定时间，也可能会出现后缘襟翼不一致。在这种情况下，把襟翼手柄放到所需的卡位就可以消除灯和信息。

后缘不对称

如果后缘襟翼放出时不对称，则 TRAILING EDGE(后缘)灯亮，且显示 EICAS 注意信息 TE FLAP ASYM(后缘襟翼不对称)。缝翼和襟翼的液压动力都被自动切断。

载荷释放不工作

如果襟翼载荷释放系统在需要时不工作，则 TRAILING EDGE(后缘)灯亮，且显示 EICAS 咨询信息 FLAP LD RELIEF(襟翼载荷释放)。

液压驱动发电机

B-2806 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

当液压驱动发电机提供电源时，缝翼和襟翼的液压流量减小，导致缝翼和襟翼操作时间变长。



有意留空

飞行操纵 第 9 章
EICAS 信息 第 30 节

飞行操纵 EICAS 信息

注：形态警告信息包括在第 15 章，警告系统里。

可显示以下 EICAS 信息。

信息	级别	灯	音响	条件
AUTO SPEEDBRAKE 自动减速板	咨询	AUTO SPDBRK		在自动减速板系统里探测到故障。
FLAP LD RELIEF 襟翼载荷释放	咨询	TRAILIN G EDGE		襟翼载荷释放系统在需要时未能工作。
C FLT CONT HYD 中飞行操纵液压 L FLT CONT HYD 左飞行操纵液压 R FLT CONT HYD 右飞行操纵液压	咨询	OFF		飞行操纵活门关闭。
FLT CONT VALS 飞行操纵活门	咨询	OFF		两个或更多飞行操纵活门关闭。
LE SLAT ASYM 前缘缝翼不对称	注意	LEADING EDGE	嘟嘟声	前缘缝翼不对称放出。
LE SLAT DISAGREE 前缘缝翼不一致	注意	LEADING EDGE	嘟嘟声	前缘缝翼位置与指令位置不一致。
MACH/SPD TRIM 马赫/空速配平	咨询	MACH SPD TRIM		马赫空速配平系统不工作。
RUDDER RATIO 方向舵比	咨询	RUDDER RATIO		方向舵比系统失效。
SPEEDBRAKES EXT 减速板放出	注意	SPEED BRAKES	嘟嘟声	当襟翼在着陆位置，或无线电高度为 800 英尺或更低时放出了减速板手柄。
SPOILERS 扰流板	咨询	SPOILERS		一对或几对扰流板不工作



信息	级别	灯	音响	条件
STAB TRIM 安定面配平	咨询	STAB TRIM		安定面配平率是正常驾驶盘安定面配平电门速率的一半。
TE FLAP ASYM 后缘襟翼不对称	注意	TRAILING EDGE	嘟嘟声	后缘襟翼不对称放出。
TE FLAP DISAGREE 后缘襟翼不一致	注意	TRAILING EDGE	嘟嘟声	后缘襟翼位置与指令的位置不一致。
UNSCHD STAB TRIM 非计划的安定面配平	注意	UNSCHED STAB TRIM	嘟嘟声	探测到非指令的安定面移动。
L YAW DAMPER 左偏航阻尼器 R YAW DAMPER 右偏航阻尼器	咨询	INOP		偏航阻尼器不工作。

飞行仪表、显示 第 10 章
目录 第 0 节

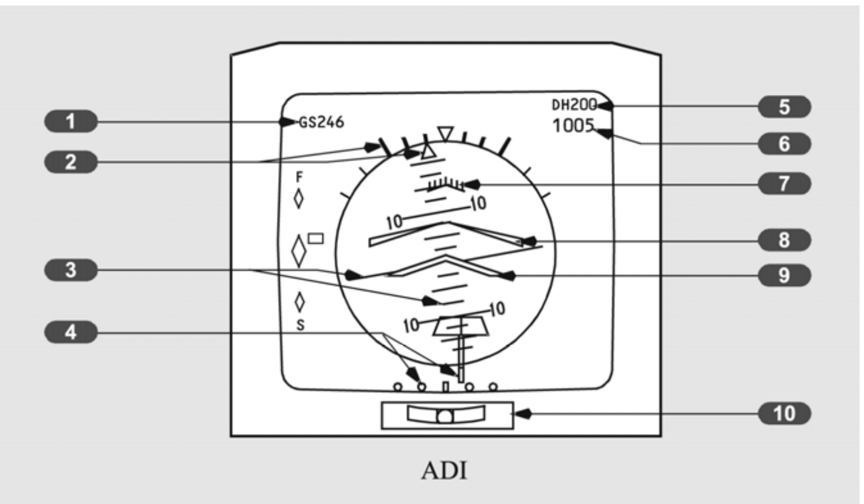



中国南方航空
CHINA SOUTHERN

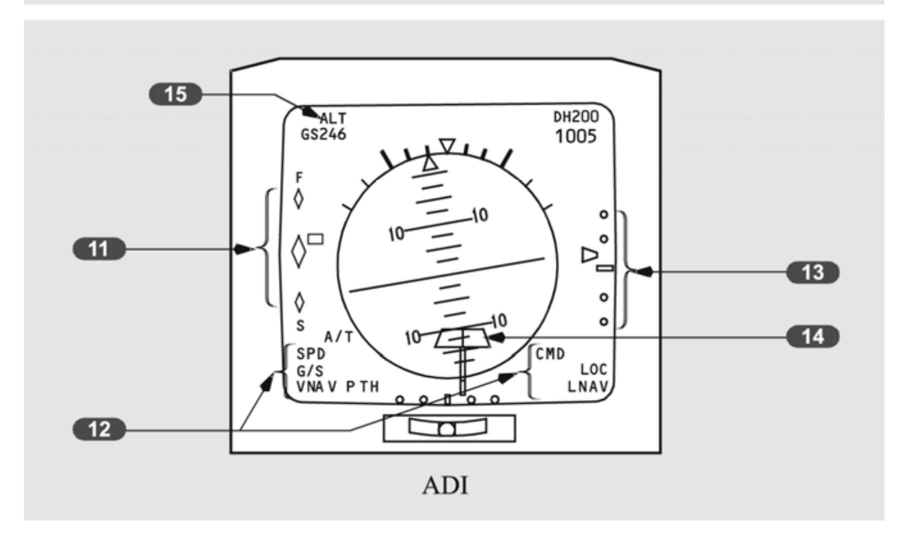
飞行仪表、显示 第 10 章
EFIS 控制和指示 第 10 节

姿态指引仪(ADI)显示

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838



ADI



ADI

1 地速

以海里/小时指示地速。

2 坡度指针和刻度

以坡度刻度为基准指示 IRS 坡度。

3 地平线和俯仰角刻度

指示相对于飞机符号的 IRS 地平线。

俯仰刻度以 2.5 度为增量。

4 航道指针和偏离刻度

航道指针指示相对于飞机的位置。

- 刻度指示偏离
- 当 LOC 接通且偏离略大于半个点时(四点刻度)，刻度扩展(此处未显示)成两点。扩展刻度更灵敏，偏离一个点相当于四点刻度的半个点。
- 航道不可用时指针不显示
- 未选择 ILS 频率时不显示刻度和指针
- 刻度和指针可以显示 ILS 偏离警戒

5 决断高度

显示所选的决断高度。

选择负的决断高度时为空白。

- 飞机下降到低于决断高度(决断高度警戒)时显示从绿色变为琥珀色，字体变大且“DH”瞬间闪亮
- 决断高度警戒自动复位－如果飞机爬升到所选的决断高度以上 75 英尺或更多，或在飞机着陆以后
- 决断高度警戒人工复位－如果按压了复位电门。

6 无线电高度

在 2500 英尺 AGL 以下显示无线电高度。

- 高于 2500 英尺 AGL 时为空白
- 下降到低于所选的决断高度时颜色从白色变为琥珀色
- 如果飞机爬升到所选的决断高度以上 75 英尺或更多，或在飞机着陆以后，则颜色从琥珀色变回到白色
- 如果按压了复位电门则颜色从琥珀色变回到白色。

7 俯仰限制指示

指示俯仰限制(现有飞行条件下的抖杆起动点)。

· 襟翼放出时显示。

8 飞行指引仪指令杆

指示飞行指引仪俯仰和横滚转弯指令。

· 当相应的指引仪电门在 ON 位，且有有效的指令转弯，并且所选的飞行指引仪和接通的自动驾驶(CMD)不一样时显示
· 当相应的指引仪电门在 OFF 位，或指令转弯变为无效，或所选的飞行指引仪和接通的自动驾驶(CMD)一样时显示空白。

9 飞机符号

以 IRS 地平线为基准指示飞机姿态。

10 侧滑指示

指示协调的飞行。

11 快/慢指示

显示空速信息。

· 指示相对于 FMC 或 IAS/MACH 选钮所选的空速或限制速度的偏离
· 小菱形指示快了 10 节(F)，或慢了 10 节(S)。

12 飞行方式信号牌

(见第 4 章，自动飞行)。

13 下滑道指针和偏离刻度

下滑道指针指示相对于飞机的下滑道位置。

· 刻度指示偏离
· 当下滑道不可用或航迹和 ILS 面板上的向台航道相差超过 90 度时指针不显示
· 如果没有选择 ILS 频率，则不显示刻度和指针
· 刻度和指针可以显示 ILS 偏离警戒。



14 升起的跑道

当显示航道指针且无线电高度低于 2500 英尺时显示。

· 无线电高度低于 200 英尺 AGL 时向飞机符号升起

· 可以显示 ILS 偏离警戒。

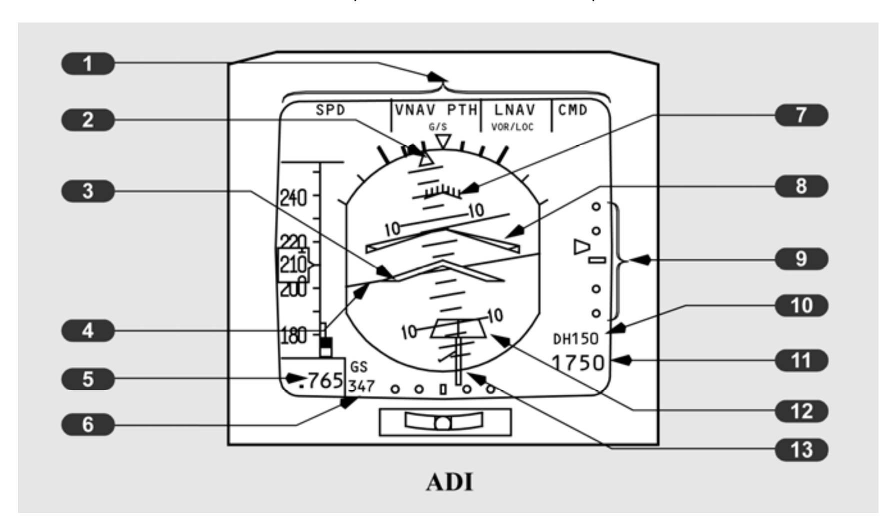
15 高度警戒

· 从 2,500 英尺下降到 500 英尺 AGL 时显示

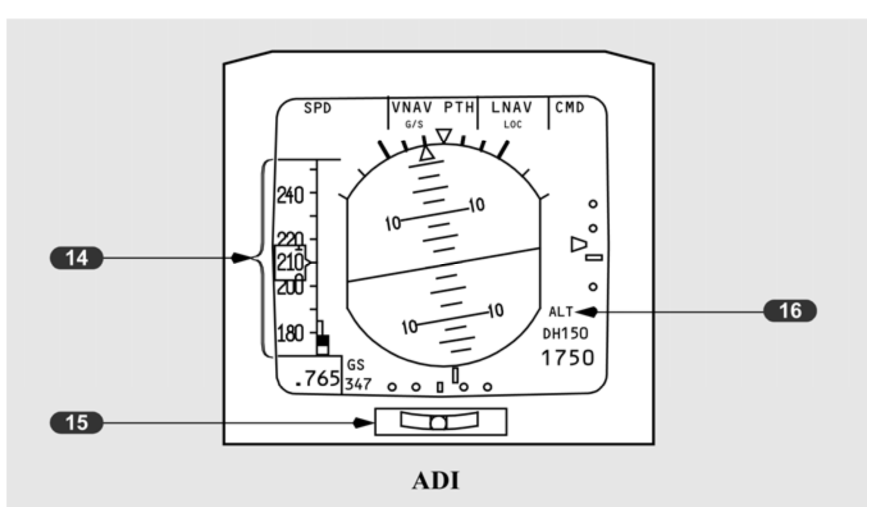
· 按压复位电门后显示空白。

姿态指引仪(ADI)显示

B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2831，B-2851 到 B-2859



ADI



ADI



1 飞行方式显示

(见第 4 章，自动飞行)

2 坡度指针和刻度

以坡度刻度为基准指示 IRS 坡度。

3 飞机符号

以 IRS 地平线为基准指示飞机姿态。

4 地平线和俯仰角刻度

指示相对于飞机符号的 IRS 地平线。

俯仰刻度以 2.5 度为增量。

5 当时马赫数

显示当时马赫数

· 马赫数为 0.40 或以上时显示
· 马赫数为 0.38 或以下时空白

6 地速

指示以海里/小时为单位的地速。

7 俯仰限制指示

指示俯仰限制(现有飞行条件下的抖杆起动点)。

B-2827，B-2831，B-2851 到 B-2859
· 襟翼放出时显示。

B-2812，B-2813，B-2830
· 襟翼未收上或襟翼收上低速时显示。

8 飞行指引仪指令杆

B-2812，B-2813，B-2830，B-2831，B-2851，B-2853，B-2859

指示飞行指引仪俯仰和横滚转弯指令。

· 当相应的指引仪电门在 ON 位，且有有效的指令操纵。
· 当相应的指引仪电门在 OFF 位，或指令操纵变为无效。

8 飞行指引仪指令杆

B-2827

指示飞行指引仪府仰和横滚操纵指令。

· 当相应的指引仪电门在 ON 位，且有有效的指令操纵，并且所选的飞行指引仪和接通的自动驾驶（CMD）不一样时显示。

· 当相应的指引仪电门在 OFF 位，或指令操纵变为无效或所选的飞行指引仪和接通的自动驾驶（CMD）一样时不显示。

9 下滑道指针和偏离刻度

下滑道指针指示相对于飞机的下滑道位置。

· 刻度指示偏离

· 当下滑道不可用或航迹和 ILS 面板上的向台航道相差超过 90 度时指针不显示

· 如果没有选择 ILS 频率，则不显示刻度和指针

· 刻度和指针可以显示 ILS 偏离警戒。

10 决断高度

显示所选的决断高度。

选择负的决断高度时为空白。

·飞机下降到低于决断高度时显示从绿色变为琥珀色，字体变大且“DH”瞬间闪亮(决断高度警戒)

· 决断高度警戒自动复位－如果飞机爬升到所选的决断高度以上 75 英尺或更多，或在飞机着陆以后

· 决断高度警戒人工复位－如果按压了复位电门。



11 无线电高度

在 2500 英尺 AGL 以下显示无线电高度。

· 高于 2500 英尺 AGL 时为空白
· 下降到低于所选的决断高度时颜色从白色变为琥珀色
· 如果飞机爬升到所选的决断高度以上 75 英尺或更多，或在飞机着陆以后，则颜色从琥珀色变回到白色
· 如果按压了复位电门则颜色从琥珀色变回到白色。

12 升起的跑道

当显示航道指针且无线电高度低于 2500 英尺时显示。

· 无线电高度低于 200 英尺 AGL 时向飞机符号升起
· 竖杆可以显示 ILS 偏离警戒。

13 航道指针和偏离刻度

航道指针指示相对于飞机的位置。

· 刻度指示偏离
· 当 LOC 接通且偏离略大于半个点时(四点刻度)，刻度扩展(此处未显示)成两点。扩展刻度更灵敏，偏离一个点相当于四点刻度的半个点。
· 航道不可用时指针不显示
· 未选择 ILS 频率时不显示刻度和指针
· 刻度和指针可以显示 ILS 偏离警戒

14 速度带

显示空速信息。

15 侧滑指示

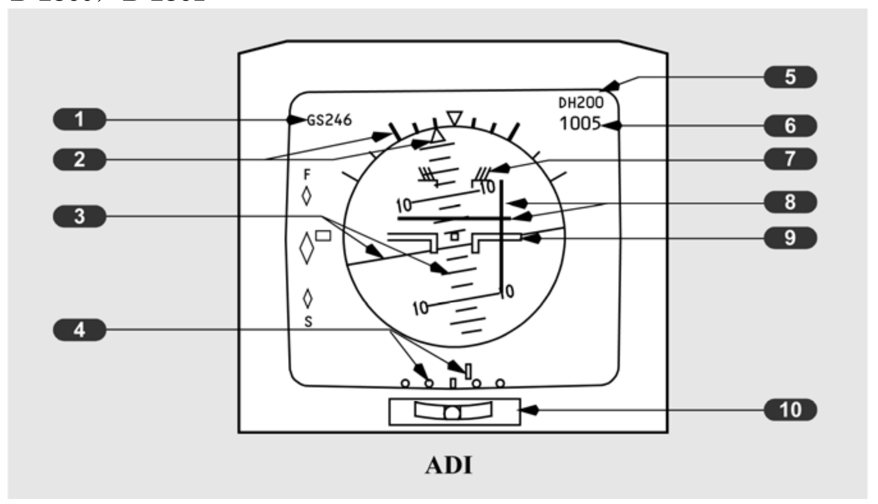
指示协调的飞行。

16 高度警戒

· 从 2,500 英尺下降到 500 英尺 AGL 时显示
· 按压复位电门后显示空白。

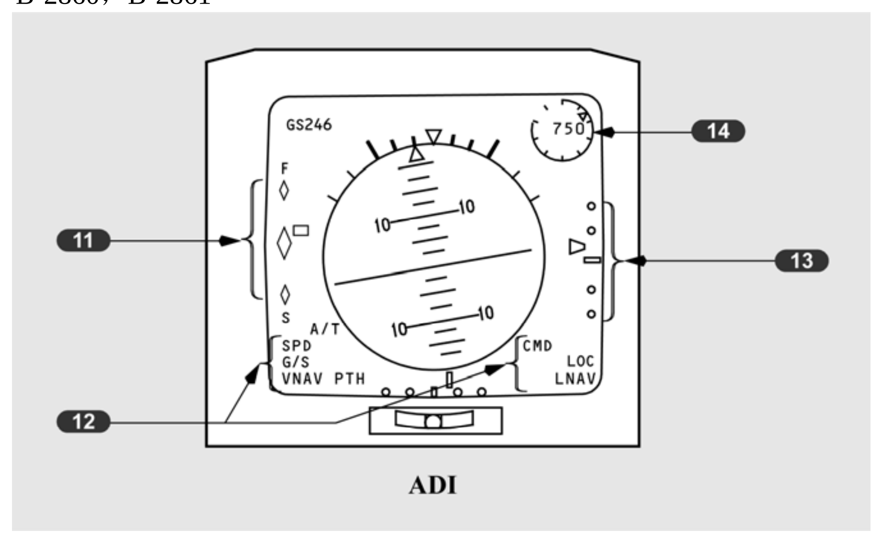
姿态指引仪(ADI)显示

B-2860，B-2861



ADI

B-2860，B-2861



ADI

1 地速

以海里/小时指示地速。



2 坡度指针和刻度

以坡度刻度为基准指示 IRS 坡度。

3 地平线和俯仰角刻度

指示相对于飞机符号的 IRS 地平线。

俯仰刻度以 2.5 度为增量。

4 航道指针和偏离刻度

航道指针指示相对于飞机的位置。

- 刻度指示偏离
- 当一部自动驾驶接通在 CMD，LOC 接通且偏离略大于半个点时(四点刻度)，刻度扩展(此处未显示)成两点。扩展刻度更灵敏，偏离一个点相当于四点刻度的半个点。
- 航道不可用时指针不显示
- 未选择 ILS 频率时不显示刻度和指针
- 刻度和指针可以显示 ILS 偏离警戒

5 决断高度

当无线电高度高于 1000 英尺 AGL 时显示所选的决断高度。

选择负的决断高度时为空白。

6 无线电高度

在 2500 英尺 AGL 以下显示无线电高度。

- 高于 2500 英尺 AGL 时为空白
- 低于 1000 英尺 AGL 时变成刻度盘指示

7 俯仰限制指示

指示俯仰限制(现有飞行条件下的抖杆起动点)。

- 襟翼放出时显示。

8 飞行指引仪指令杆

指示飞行指引仪俯仰和横滚转弯指令。

- 当相应的指引仪电门在 ON 位，且有有效的指令转弯，并且所选的飞行指引仪和接通的自动驾驶(CMD)不一样时显示

· 当相应的指引仪电门在 OFF 位，或指令转弯变为无效，或所选的飞行指引仪和接通的自动驾驶(CMD)一样时显示空白。

9 飞机符号

以 IRS 地平线为基准指示飞机姿态。

10 侧滑指示

指示协调的飞行。

11 快/慢指示

显示空速信息。

· 指示相对于 FMC 或 IAS/MACH 选钮所选的空速或限制速度的偏离
· 小菱形指示快了 10 节(F)，或慢了 10 节(S)。

12 飞行方式信号牌

(见第 4 章，自动飞行)。

13 下滑道指针和偏离刻度

下滑道指针指示相对于飞机的下滑道位置。

· 刻度指示偏离
· 当下滑道不可用或航迹和 ILS 面板上的向台航道相差超过 90 度时指针不显示
· 如果没有选择 ILS 频率，则不显示刻度和指针
· 刻度和指针可以显示 ILS 偏离警戒。

14 无线电高度刻度盘

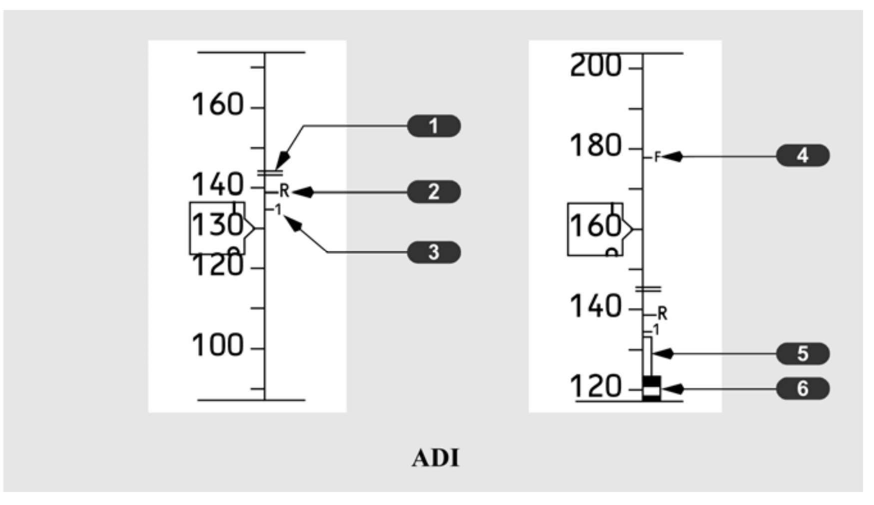
在无线电高度 1000 英尺 AGL 或以下时显示。

· 显示刻度盘时，指针代替数字决断高显示
· 刻度盘显示以 100 英尺为增量
· 下降过程中，删除部分刻度盘，剩余刻度盘指示无线电高度
· 下降到低于决断高(决断高告警)时显示从白色变为琥珀色并瞬时闪烁
· 如果飞机爬升到所选的决断高度以上 75 英尺或更多，或在飞机着陆以后，决断高告警自动复位
· 如果按压了复位电门，决断高告警人工复位



ADI 速度带

B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2831，B-2851 到 B-2859



ADI

1 FMC/MCP 指令空速游标

当 FMC 选择了 FMC/MCP 指令空速或 IAS/马赫选钮在显示范围时显示。

2 VR(抬机头速度)的游标

指示抬机头速度。

· 在起飞基准页面人工输入后显示。
· 起飞后 2 分钟变为空白。

3 V1(决断速度)游标

指示决断速度

· 在起飞基准页面人工输入后显示。
· V1 速度在显示范围内时代替数字的 V1 显示。
· 起飞后 2 分钟变为空白。

4 机动速度

· 显示当时襟翼的机动速度。
· 起飞后 10 秒显示。
· 20,000 英尺以上显示空白。

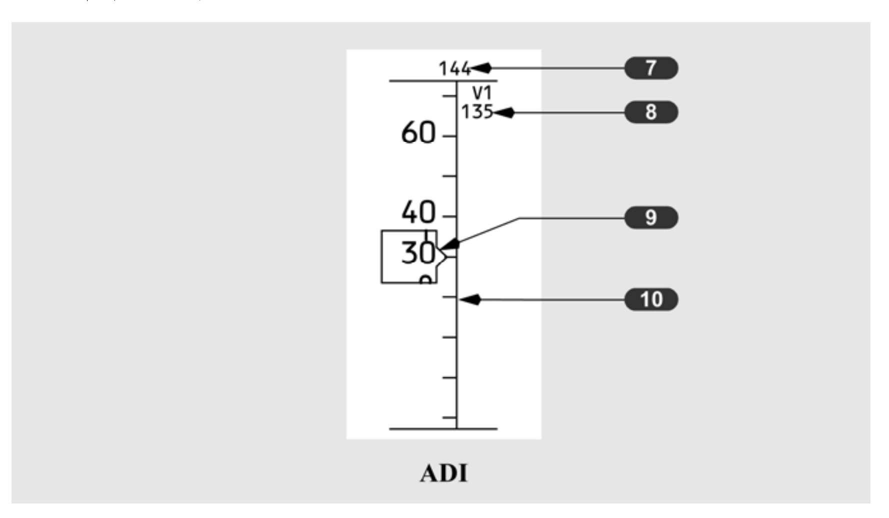
5 最小机动速度

琥珀色杆的顶端表示 40 度坡度导致抖杆的速度。

·起飞后不久显示。

6 最小速度

指示抖杆启动的空速。



7 FMC/MCP 指令的空速

FMC 选择了 FMC/MCP 指令空速游标时或 IAS/马赫选钮高于显示的范围时在此位置显示。

8 V1(决断速度)

指示决断速度

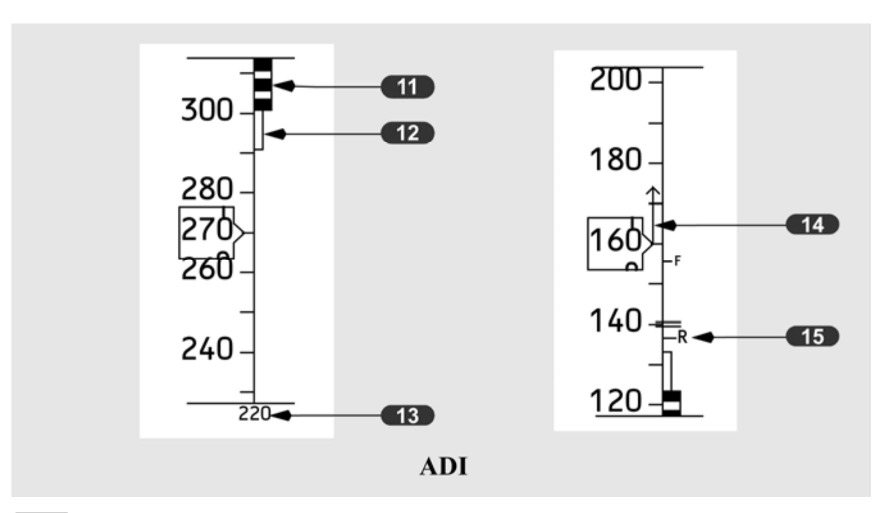
·在起飞基准页面人工输入后显示。
·开始起飞滑跑过程中 V1 高于显示的范围时显示。

9 空速指针和数字显示

·速度 30 海里/小时以上时指示当时速度。

10 速度带刻度

根据速度变化上下翻滚。



11 最大速度

指示受下列速度中最小速度限制的最大允许速度:

· Vmo/Mmo
· 起落架标牌速度
· 襟翼标牌速度

12 最大机动速度

显示时指示抖动的机动裕度。全重相对较大，在高高度飞行时可能显示。

13 FMC/MCP 指令空速

FMC 选择了 FMC/MCP 指令空速游标时或 IAS/马赫选钮高于显示的范围时在此位置显示。

14 速度趋势

根据当时增速或减速情况指示 10 秒后预计的空速。

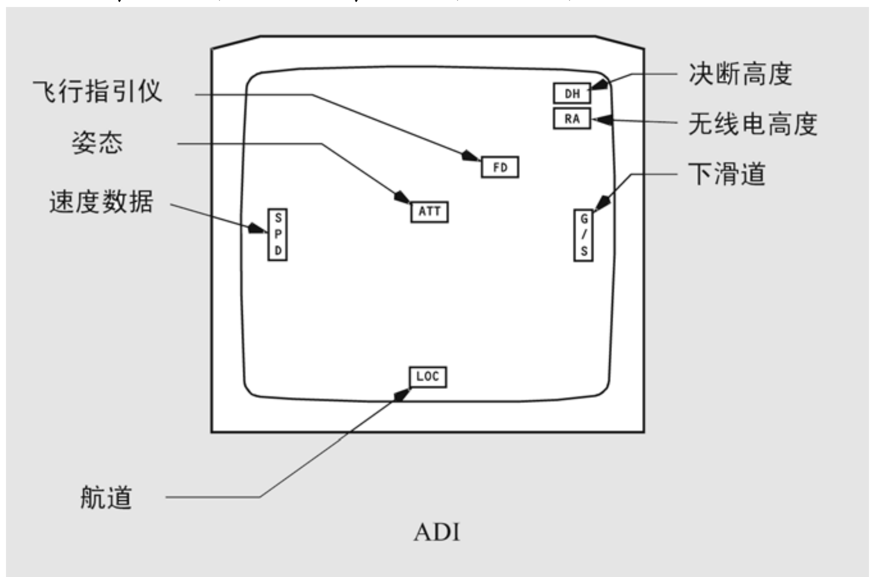
15 着陆基准游标

显示进近基准页面上选择的 VREF 速度。

ADI 失效旗和信号牌

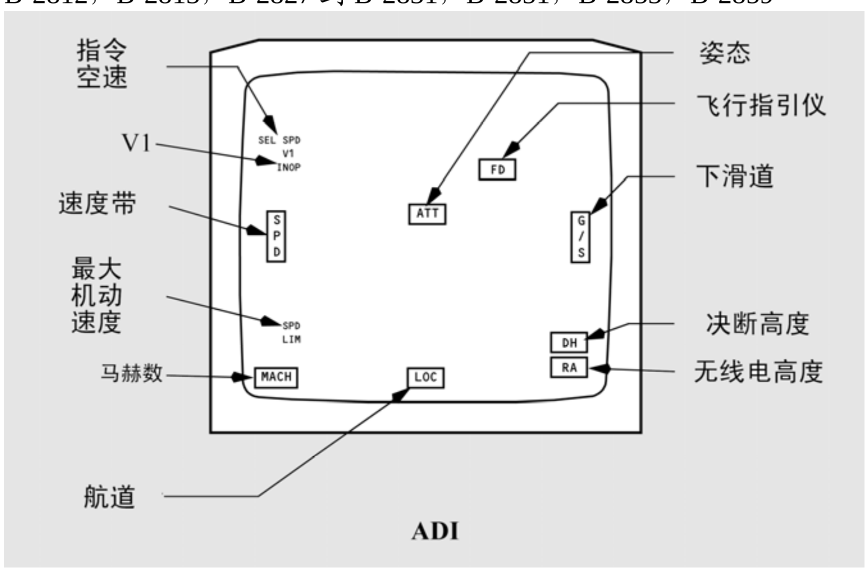
注：如果相应的显示变为 ADI 失效旗，则说明源系统失效，或缺少计算的信息。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838



ADI

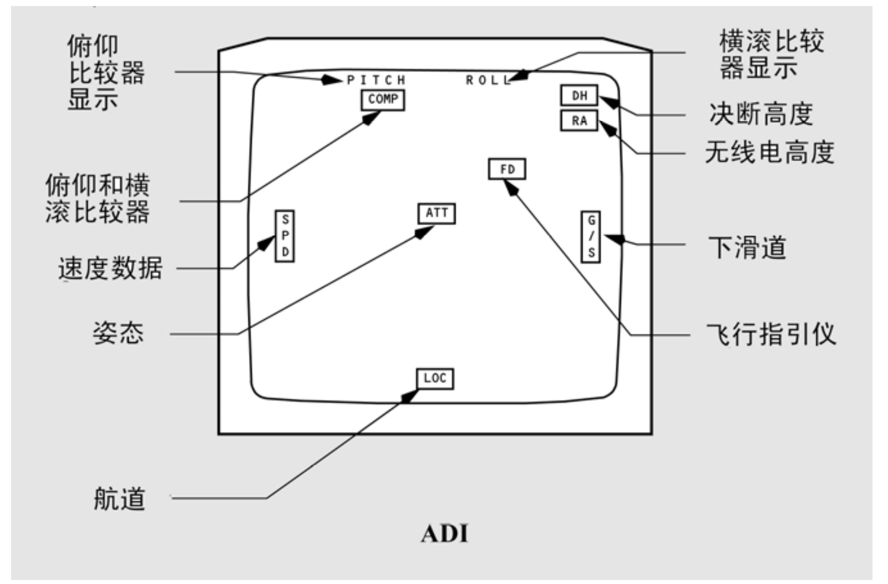
B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2831，B-2851，B-2853，B-2859



ADI



B-2860，B-2861

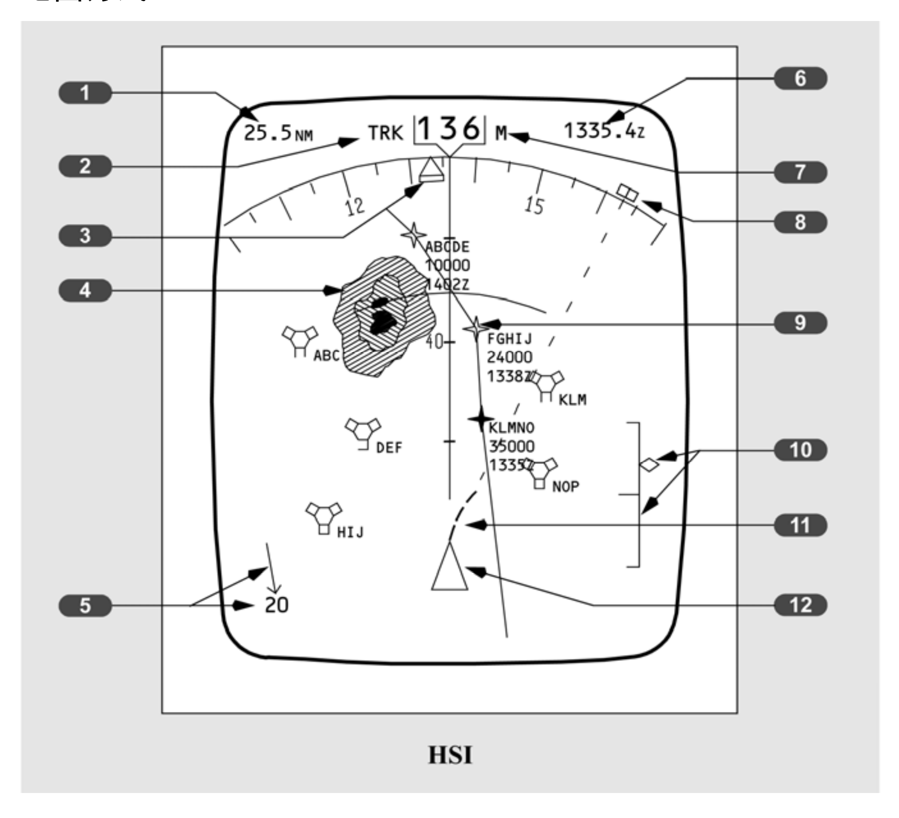


ADI

水平状态指示器(HSI)显示方式

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

地图方式



HSI



1 到现用航路点的距离

2 当前航迹

3 航向指针

4 气象雷达回波

5 风向和风速

6 在现用航路点的预达时间

7 磁/真基准

8 所选的航向游标

9 现用 LNAV 航路

10 垂直指针和偏离刻度

11 位置趋势箭头

12 飞机符号

ILS 方式

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

HSI



1 当前航向

2 基准 ILS DME

3 所选的航向游标

4 气象雷达回波

5 航迹线

6 航道偏离指示和偏离刻度

7 风向和风速

8 基准 ILS 接收机

9 磁/真基准

10 所选的航道指针

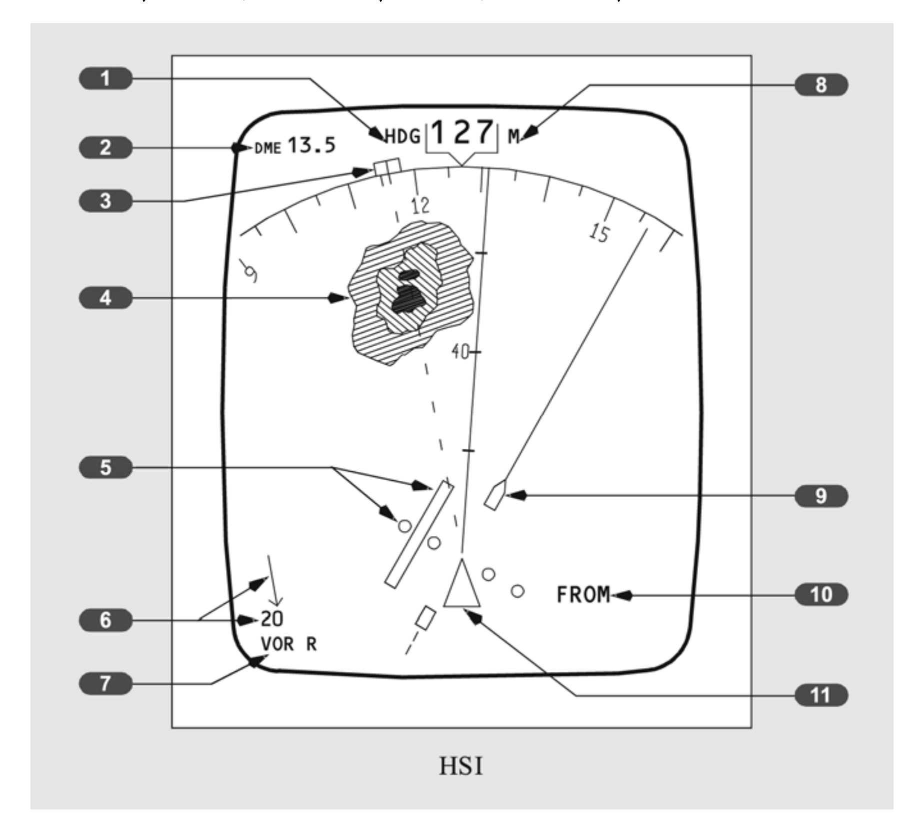
11 下滑道指针和偏离刻度

12 基准 ILS 频率

13 飞机符号

VOR 方式

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838



HSI



1 当前航向

2 基准 VOR DME

3 所选的航向游标

4 气象雷达回波

5 航道偏离指示和偏离刻度

6 风向和风速

7 基准 VOR 接收机

8 磁/真基准

9 所选的航道指针

10 TO/FROM 指示

11 飞机符号

计划方式

HSI



1 到现用航路点的距离

2 当前航迹

3 航向指针

4 磁/真基准

5 在现用航路点的预达时间

6 所选的航向游标

7 机场和跑道

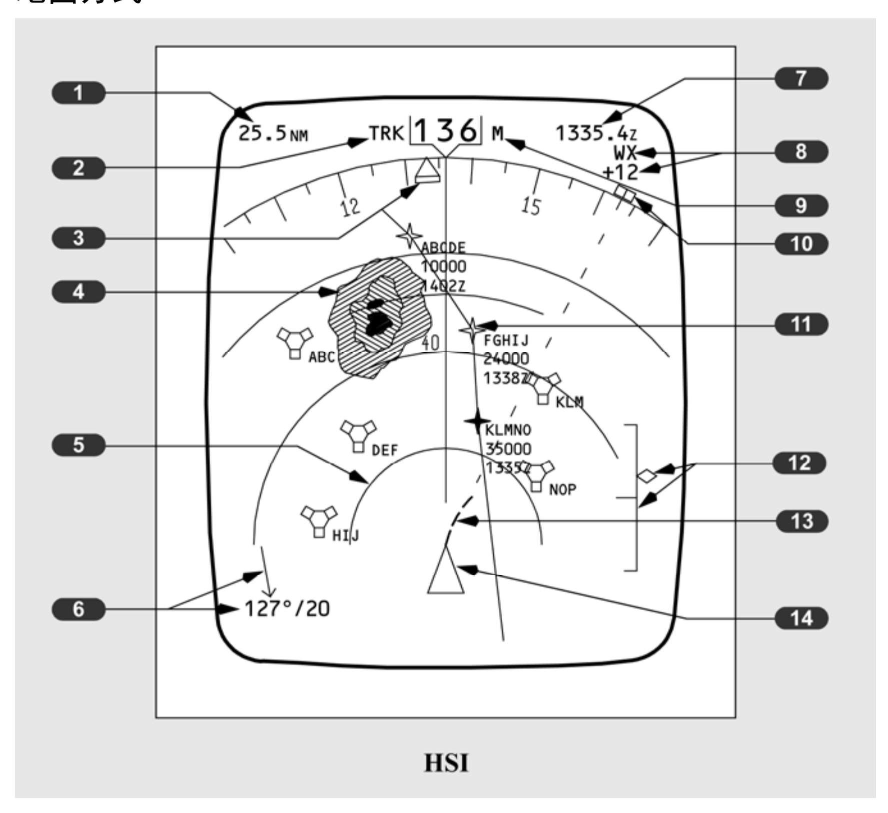
8 现用 LNAV 航路

9 真北指针

水平状态指示器(HSI)显示方式

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

地图方式



HSI



1 到现用航路点的距离

2 当前航迹

3 航向指针

4 气象雷达回波

5 距离弧线

6 风向和风速

7 在现用航路点的预达时间

8 气象雷达显示

9 磁/真基准

10 所选的航向游标

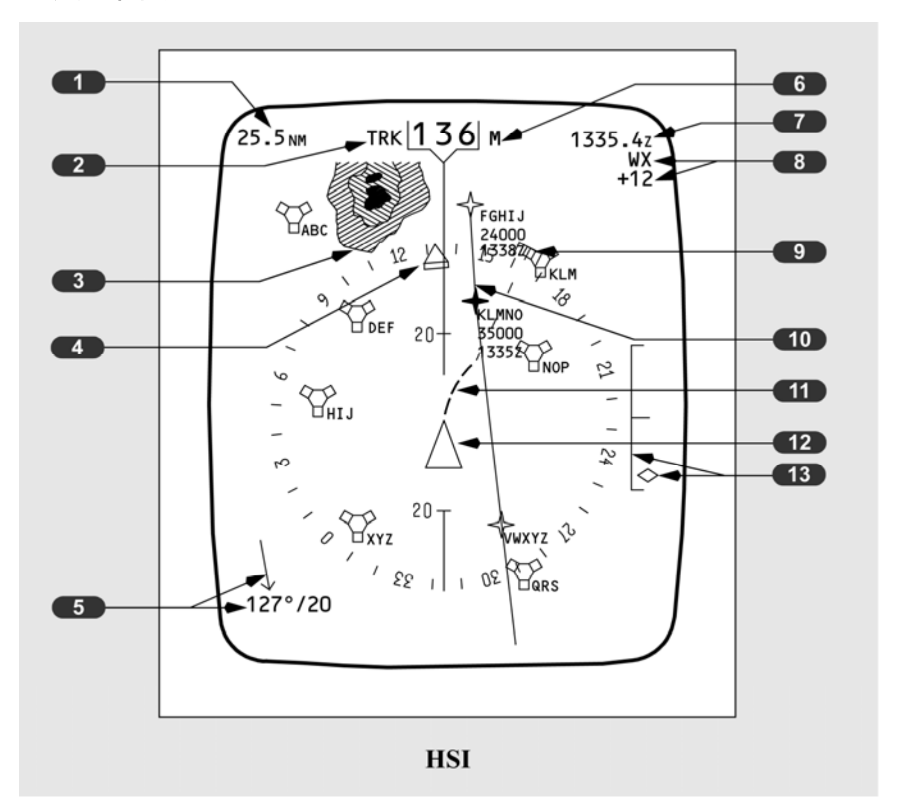
11 现用 LNAV 航路

12 垂直指针和偏离刻度

13 位置趋势箭头

14 飞机符号

中央地图方式


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
25.5NM
TRK 136 M
1335.4Z
WX
+12
ABC
FGHIJ
24000
1338Z
KLM
KLMNO
35000
1335Z
DEF
NOP
HIJ
XYZ
VWXYZ
QRS
127°/20

HSI



1 到现用航路点的距离

2 当前航迹

3 气象雷达回波

4 航向指针

5 风向和风速

6 磁/真基准

7 在现用航路点的预达时间

8 气象雷达显示

9 所选的航向游标

10 现用 LNAV 航路

11 位置趋势箭头

12 飞机符号

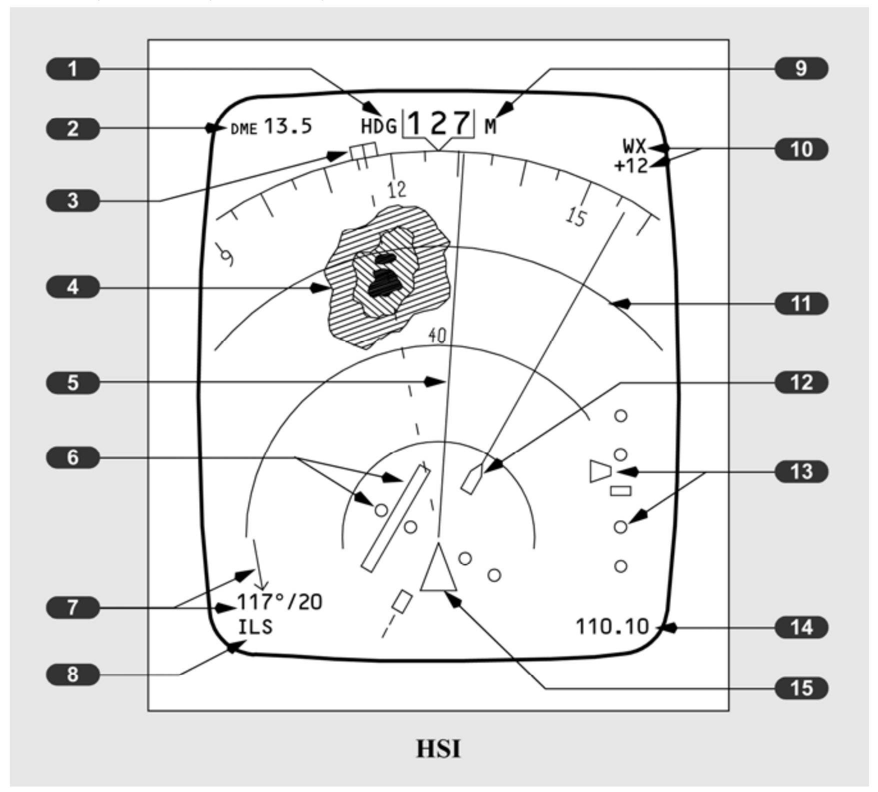
13 垂直指针和偏离刻度

ILS 方式

B-2851，B-2853

APP 方式

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859



HSI

1 当前航向

2 基准 ILS DME

3 所选的航向游标

4 气象雷达回波

5 航迹线

6 航道偏离指示和偏离刻度

7 风向和风速

8 基准 ILS 接收机

9 磁/真基准

10 气象雷达显示

11 距离弧线

12 所选的航道指针

13 下滑道指针和偏离刻度

14 基准 ILS 频率

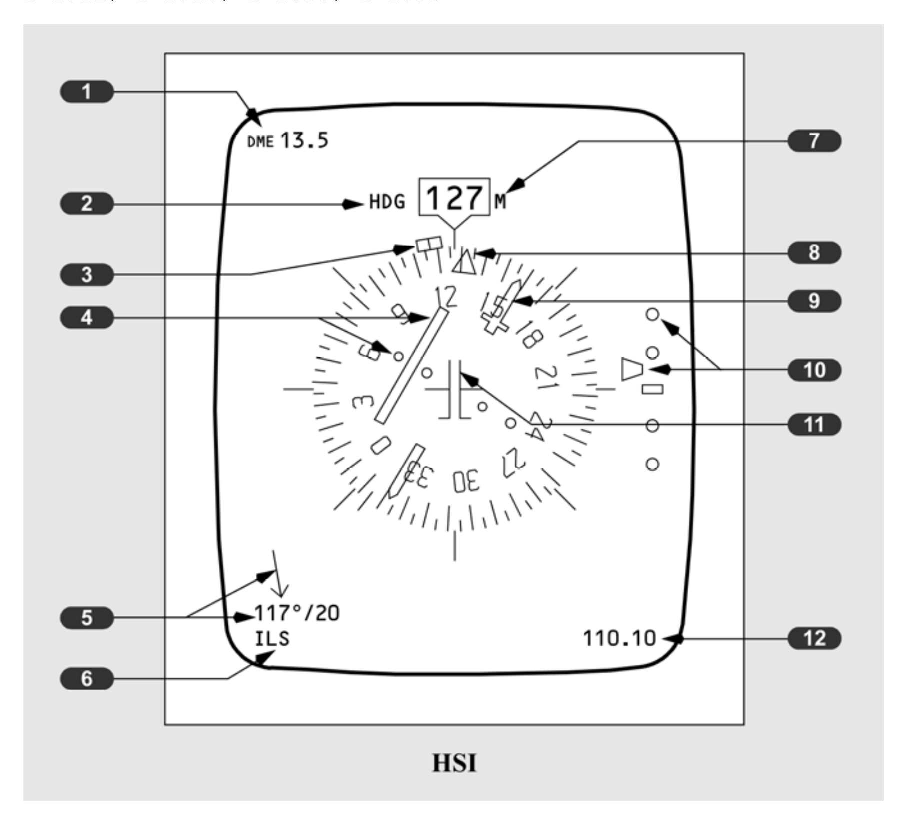
15 飞机符号

中央 ILS 方式

B-2851，B-2853

中央 APP 方式

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859



HSI



1 基准 ILS DME

2 当前航向

3 所选的航向游标

4 航道偏离指示和偏离刻度

5 风向和风速

6 基准 ILS 接收机

7 磁/真基准

8 偏流角指针

9 所选的航道指针

10 下滑道指针和偏离刻度

11 飞机符号

12 基准 ILS 频率

VOR 方式

HSI

1 当前航向

2 基准 VOR DME

3 所选的航向游标

4 气象雷达回波

5 航道偏离指示和偏离刻度

6 风向和风速

7 基准 VOR 接收机

8 磁/真基准

9 气象雷达显示

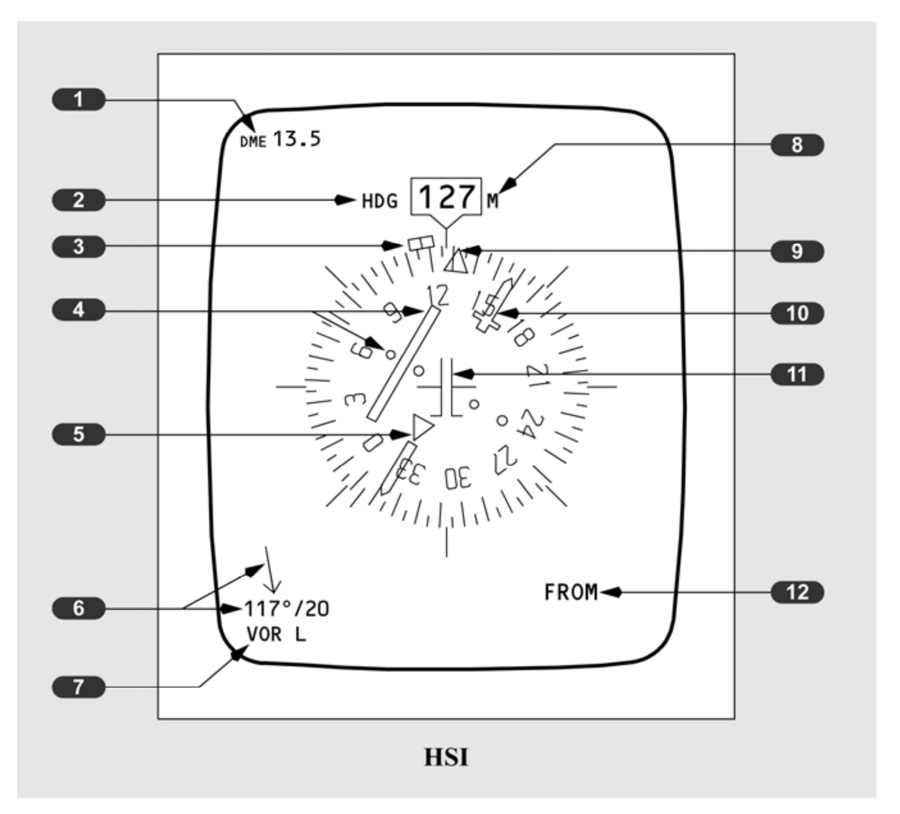
10 距离弧线

11 所选的航道指针

12 TO/FROM 指示

13 飞机符号

中央 VOR 方式



HSI



1 基准 VOR DME

2 当前航向

3 所选的航向游标

4 航道偏离指示和偏离刻度

5 TO/FROM 指针

6 风向和风速

7 基准 VOR 接收机

8 磁/真基准

9 偏流角指针

10 所选的航道指针

11 飞机符号

12 TO/FROM 指示

计划方式

HSI



1 到现用航路点的距离

2 当前航迹

3 航向指针

4 磁/真基准

5 在现用航路点的预达时间

6 所选的航向游标

7 机场和跑道

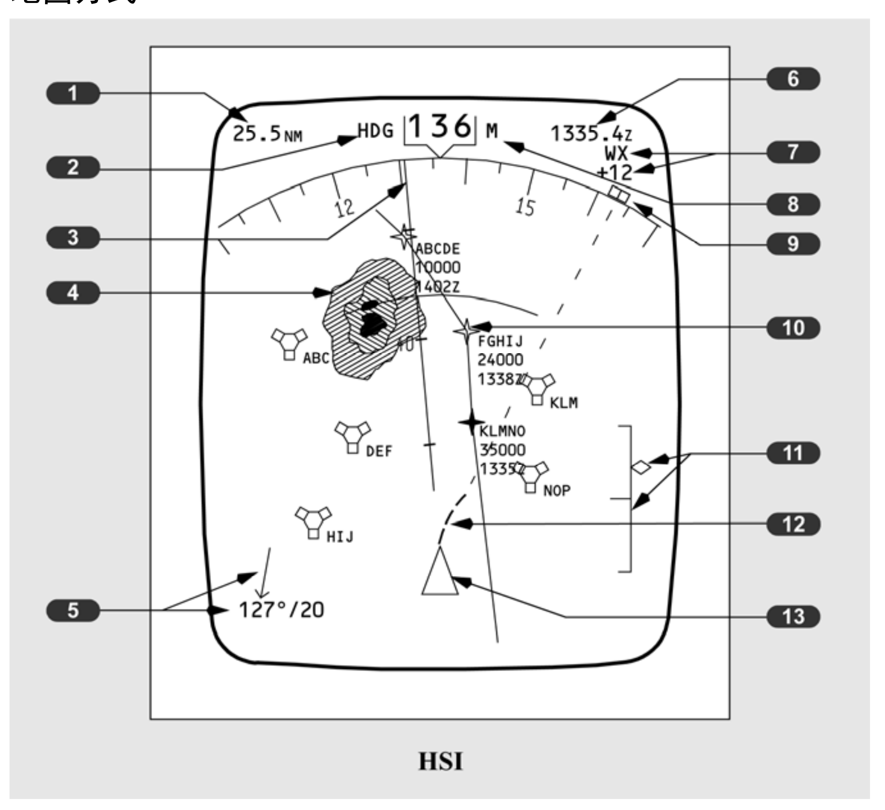
8 现用 LNAV 航路

9 真北指针

水平状态指示器(HSI)显示方式

B-2860，B-2861

地图方式



HSI



1 到现用航路点的距离

2 当前航向

3 当前航迹线

4 气象雷达回波

5 风向和风速

6 在现用航路点的预达时间

7 气象雷达显示

8 磁/真基准

9 所选的航向游标

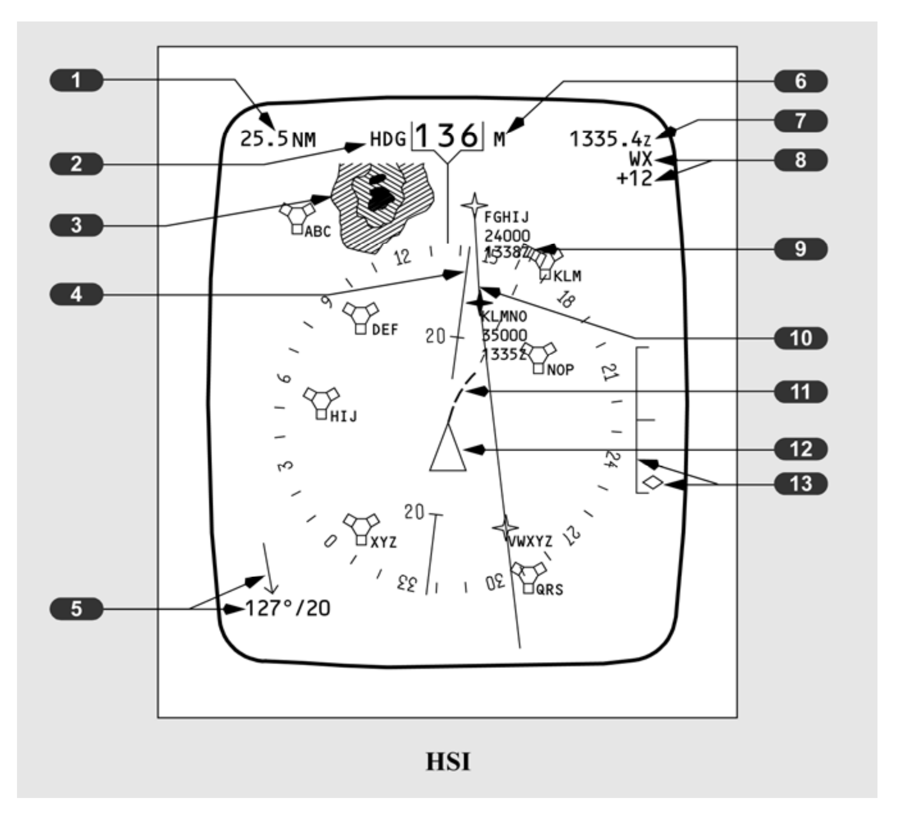
10 现用 LNAV 航路

11 垂直指针和偏离刻度

12 位置趋势箭头

13 飞机符号

中央地图方式


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
25.5 NM
HDG 136 M
1335.4z
WX
+12
ABC
FGHIJ
24000
1338Z
KLM
DEF
KLMNO
35000
1335Z
NOP
HIJ
XYZ
VWXYZ
QRS
127°/20

HSI



1 到现用航路点的距离

2 当前航向

3 气象雷达回波

4 航迹线

5 风向和风速

6 磁/真基准

7 在现用航路点的预达时间

8 气象雷达显示

9 所选的航向游标

10 现用 LNAV 航路

11 位置趋势箭头

12 飞机符号

13 垂直指针和偏离刻度

APP 方式

HSI

1 当前航向

2 基准 ILS DME

3 所选的航向游标

4 气象雷达回波

5 航迹线

6 航道偏离指示和偏离刻度

7 风向和风速

8 基准 ILS 接收机

9 磁/真基准

10 气象雷达显示

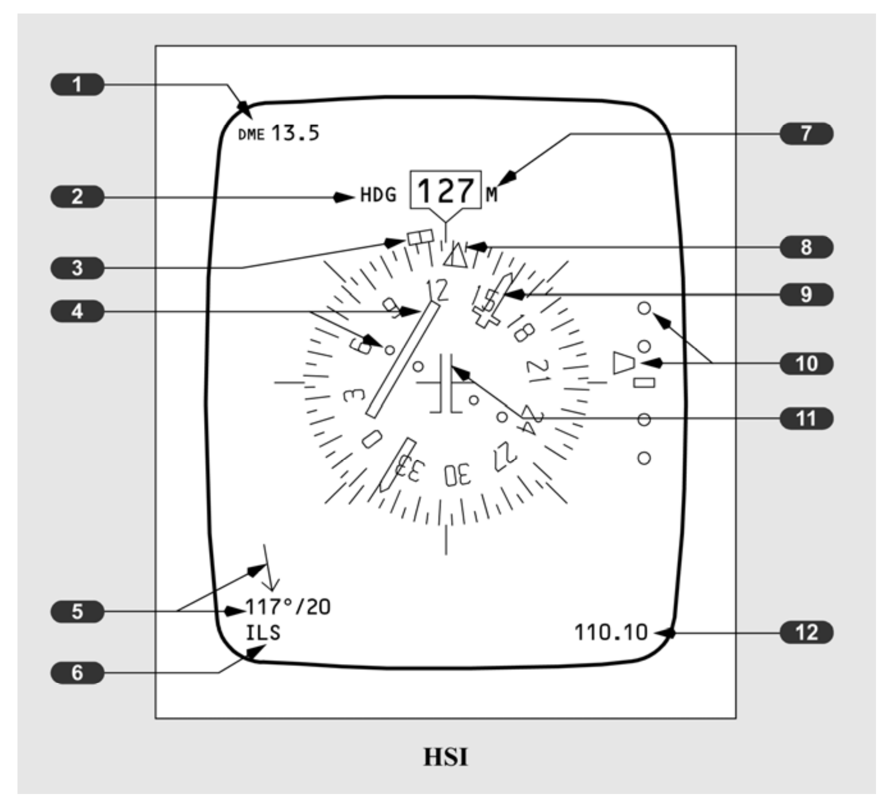
11 距离弧线

12 下滑道指针和偏离刻度

13 基准 ILS 频率

14 飞机符号

中央 APP 方式



HSI



1 基准 ILS DME

2 当前航向

3 所选的航向游标

4 航道偏离指示和偏离刻度

5 风向和风速

6 基准 ILS 接收机

7 磁/真基准

8 偏流角指针

9 所选的航道指针

10 下滑道指针和偏离刻度

11 飞机符号

12 基准 ILS 频率

VOR 方式

HSI



1 当前航向

2 基准 VOR DME

3 所选的航向游标

4 气象雷达回波

5 航道偏离指示和偏离刻度

6 风向和风速

7 基准 VOR 接收机

8 磁/真基准

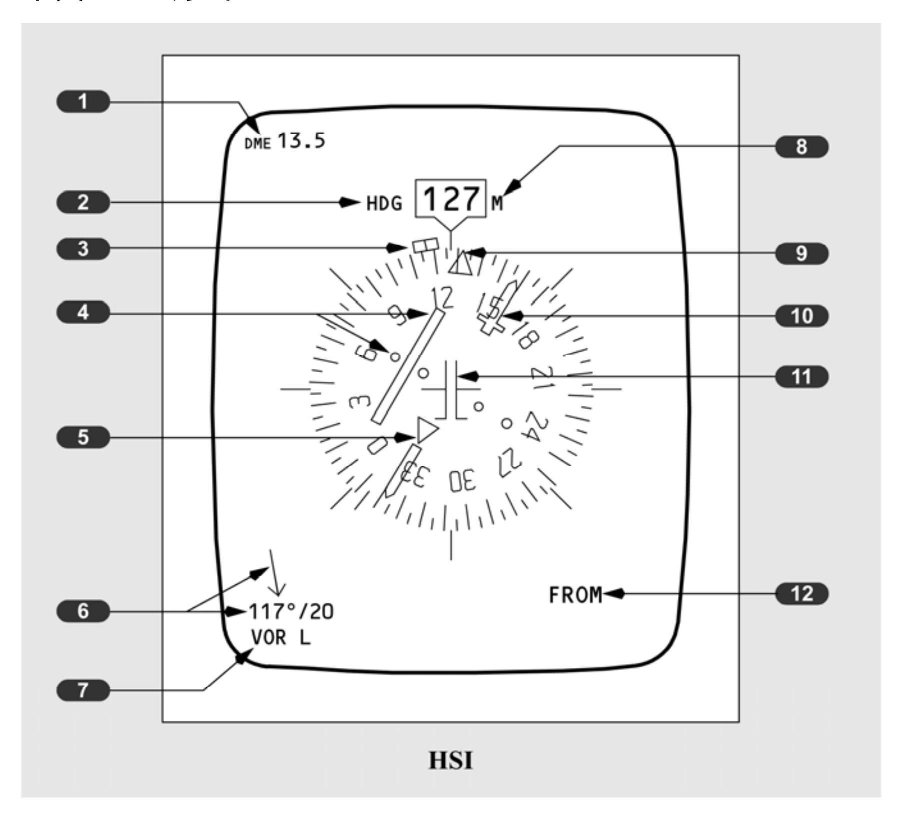
9 气象雷达显示

10 所选的航道指针

11 TO/FROM 指示

12 飞机符号

中央 VOR 方式



HSI



1 基准 VOR DME

2 当前航向

3 所选的航向游标

4 航道偏离指示和偏离刻度

5 TO/FROM 指针

6 风向和风速

7 基准 VOR 接收机

8 磁/真基准

9 偏流角指针

10 所选的航道指针

11 飞机符号

12 TO/FROM 指示

计划方式

HSI



1 到现用航路点的距离

2 当前航迹

3 偏流角指针

4 磁/真基准

5 在现用航路点的预达时间

6 所选的航向游标

7 机场和跑道

8 现用 LNAV 航路

9 真北指针

HSI 图例

根据 EFIS 控制面板电门的选择情况，可以显示以下符号。颜色指示如下:

· W(白色)－表示状态、距离刻度
· G(绿色)－现用或所选的方式和/或动态状况
· M(洋红色)－指令信息、指针、符号、飞向状况、气象雷达颠簸
· C(蓝色)－非现用或背景信息
· A(琥珀色)－注意、故障、旗
· R(红色)－警告
· B(黑色)－空白区域、关断状态。

航向、航迹和风

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

符号	名称	适用方式	备注
TRK 062 M	航迹基准方位(绿),当前航迹(白)，和航迹基准(绿)	地图 计划	以航迹作为显示基准方位,当前航迹、M 或 TRU 作为基准，并指向罗盘刻度上的航向
HDG 062 M	HDG－航向基准方位(绿),当前航向和指针(白)，航向基准(绿)	VOR ILS	HDG－以航向作为显示基准方位，当前航向、M 或 TRU 作为航向基准，并指向罗盘刻度上的航向
	所选的航向游标(洋红)和基准线(洋红)	地图 VOR ILS 只有游标 计划方式	显示 MCP 上调的航向。 在地图和扩展方式下一条虚线(洋红)从游标延伸到飞机符号。



符号	名称	适用方式	备注
80 MAP ILS VOR	航迹线和距离刻度(白)	地图 ILS VOR	根据飞机航向和风显示当前的地面航迹。显示的距离数值是实际选择距离的一半。在航向向上为基准时(VOR/ILS 方式), 航迹线会按照等于偏流角的角度向左转或向右转。
M OR TRU	航向基准(绿), TRU 方式下为方框(白), 如果以超过 800 英尺/分钟的垂直速度下降超过 2,000 英尺中显示 TRU, 则为方框(琥珀)。	所有	指示航向/航迹是以磁北还是真北为基准。从 TRU 过渡到 M 时, 在 M 周围会有一个加亮的方框显示 10 秒钟。当 TRU 为基准时, 加亮框一直显示(白色)。
12 15	扩展的 罗盘刻度(白)	所有	显示 70 度的罗盘刻度。
	当前航向指针(白)	地图 计划	指向罗盘刻度上的当前航向

B-2851，B-2853

符号	名称	适用方式	备注
TRK 062 M	航迹基准方位(绿),当前航迹(白)，和航迹基准(绿)	地图 中央地图 计划	以航迹作为显示基准方位,当前航迹、M 或 TRU 作为基准，并指向罗盘刻度上的航向
HDG 062 M	HDG－航向基准方位(绿),当前航向和指针(白)，航向基准(绿)	VOR 中央 VOR ILS 中央 ILS	HDG-以航向作为显示基准方位，当前航向、M 或 TRU 作为基准，并指向罗盘刻度上的航向
	所选的航向游标(洋红)和基准线(洋红)	地图，中央地图 VOR，ILS 只有游标 中央 VOR 中央 ILS 计划	显示 MCP 上调的航向。 在地图和扩展方式下一条虚线(洋红)从游标延伸到飞机符号。



符号	名称	适用方式	备注
MAP ILS VOR / CTR MAP	航迹线和距离刻度(白)	地图 中央 MAP ILS VOR	根据飞机航向和风显示当前的地面航迹。显示的距离数值是实际选择距离的一半和四之一（中央 MAP）。在航向向上为基准时(VOR/APP 方式)，航迹线会按照等于偏流角的角度向左转或向右转。
M OR TRU	航向基准(绿)，TRU 方式下为方框(白)，如果以超过 800 英尺/分钟的垂直速度下降超过 2,000 英尺中显示 TRU，则为方框(琥珀)。	所有	指示航向/航迹是以磁北还是真北为基准。从 TRU 过渡到 M 时，在 M 周围会有一个加亮的方框显示 10 秒钟。当 TRU 为基准时，加亮框一直显示(白色)。
	当前航向指针(白)	地图 计划	指向罗盘刻度上的当前航向
12 15	扩展的罗盘刻度(白)	地图 VOR ILS 计划	显示 70 度的罗盘刻度。
	全罗盘刻度(白) 固定的基准刻度(白)	中央 VOR 中央 ILS	根据飞机航向罗盘刻度 360 度旋转。固定的基准刻度以 45 度间隔平均分配。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859

符号	名称	适用方式	备注
TRK 062 M	航迹基准方位(绿),当前航迹(白)，和航迹基准(绿)	地图 中央地图 计划	以航迹作为显示基准方位，当前航迹、M 或 TRU 作为基准，并指向罗盘刻度上的航向
HDG 062 M	HDG－航向基准方位(绿),当前航向和指针(白)，航向基准(绿)	VOR 中央 VOR APP 中央 APP	HDG-以航向作为显示基准方位，当前航向、M 或 TRU 作为基准，并指向罗盘刻度上的航向
	所选的航向游标(洋红)和基准线(洋红)	地图，中央地图 VOR，APP 只有游标 中央 VOR 中央 APP 计划	显示 MCP 上调的航向。 在地图和扩展方式下一条虚线（洋红）从游标延伸到飞机符号。
80 MAP APP VOR 80 80 CTR MAP	航迹线和距离刻度(白)	地图 中央地图 APP VOR	根据飞机航向和风显示当前的地面航迹。显示的距离数值是实际选择距离的一半和四之一（CTR MAP）。在航向向上为基准时(VOR/APP 方式),航迹线会按照等于偏流角的角度向左转或向右转。



符号	名称	适用方式	备注
M OR TRU	航向基准(绿)，TRU 方式下为方框(白)，如果以超过 800 英尺/分钟的垂直速度下降超过 2,000 英尺中显示 TRU，则为方框(琥珀)。	所有	指示航向/航迹是以磁北还是真北为基准。从 TRU 过渡到 M 时，在 M 周围会有一个加亮的方框显示 10 秒钟。当 TRU 为基准时，加亮框一直显示(白色)。
12 15	扩展的罗盘刻度(白)	地图 VOR APP 计划	显示 70 度的罗盘刻度。
	全罗盘刻度(白) 固定的基准刻度(白)	中央 VOR 中央 APP	根据飞机航向罗盘刻度 360 度旋转。固定的基准刻度以 45 度间隔平均分配。
	当前航向指针(白)	地图 计划	指向罗盘刻度上的当前航向

B-2860，B-2861

符号	名称	适用方式	备注
HDG 062 M	HDG－航向基准方位(绿),当前航向和指针(白)，航向基准(绿)	所有	HDG-以航向作为显示基准方位，当前航向、M 或 TRU 作为基准，并指向罗盘刻度上的航向
	所选的航向游标(洋红)和基准线(洋红)	地图，中央地图 VOR，APP 只有游标 中央 VOR 中央 APP 计划	显示 MCP 上调的航向。 在地图和扩展方式下一条虚线(洋红)从游标延伸到飞机符号。
80 MAP APP VOR / 80 80 CTR MAP	航迹线和距离刻度(白)	地图 中央地图 APP VOR	根据飞机航向和风显示当前的地面航迹。显示的距离数值是实际选择距离的一半和四之一(中央地图)。在航向向上为基准时，航迹线会按照等于偏流角的角度向左转或向右转。



符号	名称	适用方式	备注
M OR TRU	航向基准(绿)，TRU 方式下为方框(白)，如果以超过800英尺/分钟的垂直速度下降超过2,000 英尺中显示TRU，则为方框(琥珀)。	所有	指示航向/航迹是以磁北还是真北为基准。从TRU过渡到 M 时，在 M 周围会有一个加亮的方框显示 10 秒钟。当 TRU 为基准时，加亮框一直显示(白色)。
12 15	扩展的 罗盘刻度(白)	地图 VOR APP 计划	显示 70 度的罗盘刻度。
0 3 6 9 12 15 18 21 24 27 30 33	全罗盘刻度(白) 固定的基准刻度(白)	中央 VOR 中央 APP	根据飞机航向罗盘刻度 360 度旋转。固定的基准刻度以 45 度间隔平均分配。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

符号	名称	适用方式	备注
15	风向和风速(白)	除计划外的所有方式	指示相对于显示基准方位和航向基准的风向和风速。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

符号	名称	适用方式	备注
	中央地图全罗盘(白)	CTR MAP	根据飞机航向罗盘 360 度旋转

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

符号	名称	适用方式	备注
350/15	风向和风速(白)	除计划外的所有方式	指示相对于显示基准方位和航向基准的风向和风速。



无线电导航

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

符号	名称	适用方式	备注
△	飞机符号(白)	VOR ILS	当前飞机位置在三角形的顶部。
VOR L, R ILS	基准 VOR 接收机(绿) 基准 ILS 接收机(绿)	VOR ILS	指示所显示的导航数据的来源。 在 VOR 或 ILS 方式下，显示的数据源是根据调谐频率确定的(VOR 或 LOC)。
110.10	基准 ILS 频率(绿)	ILS	显示人工调谐的导航台的频率。
DME 12.4	基准 VOR 或 ILS DME(白)	VOR ILS	指示到基准导航台的 DME 距离。
	航道偏离指示(洋红)和偏离刻度(白)	VOR ILS	显示 ILS 或 VOR 航道偏离。
	选择的航道指针(白)和线(洋红)	VOR ILS	显示由相关的 VOR 或 ILS 航道选钮调置的航道

符号	名称	适用方式	备注
	下滑道指针(洋红)和偏离刻度(白)	ILS	显示下滑道位置和偏离。航迹和向台航道相差超过 90 度时不显示指针。
TO FROM	向台/背台指示(白)	VOR	显示 VOR 的 TO/FROM 指示。
250 070	VOR(蓝，洋红), DME/TACAN(蓝，绿) VORTAC(蓝，绿) 人工调谐的 VOR 径向线(绿)	地图	当 EFIS 控制面板 NAV AID 电门在 OFF 位时，显示除 NDB 以外的调谐的导航台(绿)。 当 EFIS 控制面板 NAV AID 电门在 ON 位时，显示相应的导航台。所选距离为 10、20 或 40 海里时，显示 FMC 数据库所有在地图区域里的导航台。所选距离为 80、160 或 320 海里时，只显示高高度导航台。未被使用的导航台显示为蓝色。调谐的 VHF 导航台显示为绿色，不管电门选择情况。如果导航台是人工调谐，则显示所选的航道和相互方位。



B-2851，B-2853

符号	名称	适用方式	备注
△	飞机符号(白)	VOR ILS	当前飞机位置在三角形的顶部。
	飞机符号(白)	中央 VOR 中央 ILS	当前飞机位置在符号的中间。
VOR L, R ILS	基准 VOR 接收机(绿) 基准 ILS 接收机(绿)	VOR 中央 VOR ILS 中央 ILS	指示所显示的导航数据的来源。 在 VOR 或 ILS 方式下，显示的数据源是根据调谐频率确定的(VOR 或 LOC)。
110.10	基准 ILS 频率(绿)	ILS 中央 ILS	显示人工调谐的导航台的频率。
DME 12.4	基准 VOR 或 ILS DME(白)	VOR 中央 VOR ILS 中央 ILS	指示到基准导航台的 DME 距离。
	航道偏离指示(洋红)和偏离刻度(白)	VOR 中央 VOR ILS 中央 ILS	显示 ILS 或 VOR 航道偏离。
	所选航道指针(白)和线(洋红)	VOR ILS	显示由相关的 VOR 或 ILS 航道选钮调置的航道
	选择的航道指针(白)	中央 VOR 中央 ILS	显示由相关的 VOR 或 ILS 航道选钮调置的航道。

符号	名称	适用方式	备注
	下滑道指针(洋红)和偏离刻度(白)	ILS 中央 ILS	显示下滑道位置和偏离。航迹和向台航道相差超过 90 度时不显示指针。
TO FROM	向台/背台指示(白)	VOR 中央 VOR	显示 VOR 的 TO/FROM 指示。
△	向台/背台指针(白)	中央 VOR	显示VOR的向台/背台方向。
250 070	VOR(蓝，洋红), DME/TACAN (蓝，绿) VORTAC(蓝，绿) 人工调谐的 VOR 径向线(绿)	地图 中央地图	当 EFIS 控制面板 NAV AID 电门在 OFF 位时，显示除 NDB 以外的调谐的导航台(绿)。 当 EFIS 控制面板 NAV AID 电门在 ON 位时，显示相应的导航台。所选距离为 10、20 或 40 海里时，显示 FMC 数据库所有在地图区域里的导航台。所选距离为 80、160 或 320 海里时，只显示高高度导航台。未被使用的导航台显示为蓝色。调谐的 VHF 导航台显示为绿色，不管电门选择情况。如果导航台是人工调谐，则显示所选的航道和相互方位。



B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861

符号	名称	适用方式	备注
△	飞机符号(白)	VOR APP	当前飞机位置在三角形的顶部。
╪	飞机符号(白)	中央 VOR 中央 APP	当前飞机位置在符号的中间。
VOR L, R ILS	基准 VOR 接收机(绿) 基准 ILS 接收机(绿)	VOR 中央 VOR APP 中央 APP	指示所显示的导航数据的来源。 在 VOR 或 APP 方式下，显示的数据源是根据调谐频率确定的(VOR 或 LOC)。
110.10	基准 ILS 频率(绿)	APP 中央 APP	显示人工调谐的导航台的频率。
DME 12.4	基准 VOR 或 ILS DME(白)	VOR 中央 VOR APP 中央 APP	指示到基准导航台的 DME 距离。
	航道偏离指示(洋红)和偏离刻度(白)	VOR 中央 VOR APP 中央 APP	显示 ILS 或 VOR 航道偏离。
	所选航道指针(白)和线(洋红)	VOR APP	显示由相关的 VOR 或 ILS 航道选钮调置的航道
	选择的航道指针(白)	中央 VOR 中央 APP	显示由相关的 VOR 或 ILS 航道选钮调置的航道。

符号	名称	适用方式	备注
	下滑道指针(洋红)和偏离刻度(白)	APP 中央 APP	显示下滑道位置和偏离。航迹和向台航道相差超过 90 度时不显示指针。
TO FROM	向台/背台指示(白)	VOR 中央 VOR	显示 VOR 的 TO/FROM 指示。
△	向台/背台指针(白)	中央 VOR	显示VOR的向台/背台方向。
250 070	VOR(蓝，洋红), DME/TACAN (蓝，绿) VORTAC(蓝，绿) 人工调谐的 VOR 径向线(绿)	地图 中央地图	当 EFIS 控制面板 NAV AID 电门在 OFF 位时，显示除 NDB 以外的调谐的导航台(绿)。 当 EFIS 控制面板 NAV AID 电门在 ON 位时，显示相应的导航台。所选距离为 10、20 或 40 海里时，显示 FMC 数据库所有在地图区域里的导航台。所选距离为 80、160 或 320 海里时，只显示高高度导航台。未被使用的导航台显示为蓝色。调谐的 VHF 导航台显示为绿色，不管电门选择情况。如果导航台是人工调谐，则显示所选的航道和相互方位。



B-2812，B-2813，B-2830，B-2859

符号	名称	适用方式	备注
	左 ADF 指针针头和针尾(绿) 右 ADF 指针针头和针尾(绿)	所有	指示调谐的导航台向台(针头)或背台(针尾)的方位。

地图

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

符号	名称	适用方式	备注
	位置趋势箭头(白)(虚线)和飞机符号(白)	地图	根据坡度角和地速预测 30、60 和 90 秒以后的位置。每一段代表 30 秒。所选的距离决定了段数: •距离 > 20 海里，3 段 •距离 = 20 海里，2 段 •距离 = 10 海里，1 段
N ↑	正北指针(绿)	计划	指示地图背景以真北为基准方位。
124NM	到现用航路点的距离(白)	地图 计划	到现用航路点的距离。
0835.4z	在现用航路点的预达时间(白)	地图 计划	指示 FMC 计算的在现用航路点的预达时间。
AMBOY	标准航路点:现用(洋红),非现用(白)	地图 计划	现用 – 表示飞机现在正在飞向的航路点。 非现用 – 表示现用航路上的航路点。

符号	名称	适用方式	备注
△ MLF	航路外的航路点(蓝)	地图	如果 EFIS 控制面板 WPT 电门在 ON 位，距离圈为 10、20、40 海里时显示不在所选航路上的航路点。
AMBOY KILMR PARBY	飞行计划航路： 现用(洋红)， 修改的(白)， 非现用(蓝)	地图 计划	现用航路在航路点之间以实线(洋红)显示。 现用航路的修改在航路点之间以短划虚线(白)显示，在 FMC 中起动后显示为现用航路。 非现用航路在航路点之间以长划虚线(蓝)显示。
	偏置航路和识别：现用航路(洋红)，修改的航路(白)	地图 计划	通过 FMC 选择的偏置航路显示为平行于现用航路的点划线。
KILMR 12000 0835Z	航路数据：现用航路点(洋红)，非现用航路点(白)	地图 计划	当 EFIS 控制面板 DATA 电门在 ON 位时，显示航路上航路点的高度限制和 ETA。

符号	名称	适用方式	备注
	程序转弯: 现用(洋红), 修改(白), 非现用(蓝)	地图 计划	如果程序转弯是显示的FMC航路的一部分，则它以固定的大小出现。当程序转弯航路点为现用且HSI 距离圈为 40 海里或更小时，程序转弯变为按比例显示的正确大小。
	等待航线: 现用航路(洋红), 修改航路(白), 非现用航路(蓝)	地图 计划	如果等待航线是显示的FMC航路的一部分，则它以固定的大小出现。当等待航路点为现用且 HSI 距离圈为80海里或更小时，等待航线变为按比例显示的正确大小。
	高度距离弧 (绿)	地图	根据当前垂直速度和地速，指示大约在地图上何处到达 MCP 高度。



符号	名称	适用方式	备注
T/C T/D S/C E/D	高度剖面点和识别符(绿)	地图 计划	指示 FMC 计算的 T/C(爬升顶点)、T/D(下降顶点)、S/C(梯度爬升)和 E/D(下降终点)在地图上的大概位置。 减速点没有识别。
	垂直指针(洋红)和偏离刻度(白)	地图	只在下降中显示相对于所选的 VNAV PATH 的垂直偏离。刻度指示+/-400 英尺偏离。
R045 ABC	选择的基准点与方位信息(绿)	地图 计划	显示在 CDU 定位点页面上选择的基准点。 自定位点的方位以虚线显示（绿）。

符号	名称	适用方式	备注
O KTEB	机场(蓝)	地图	当 EFIS 控制面板 ARPT 电门在 ON 位时显示。 始发机场和目的地机场总是显示，不管电门位置如何。
KABC 22L	机场和跑道(白)	地图 计划	被选为始发机场或目的地机场且所选的距离圈为 80、160 或 320 海里时显示。
22L	机场和跑道(白)	地图 计划	被选为始发机场或目的地机场且所选的距离圈为 10、20 或 40 海里时显示。跑道中心线上的虚线延伸 14.2 海里。



B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

符号	名称	适用方式	备注
	位置趋势箭线(白)(虚线)和飞机符号(白)	地图 中央地图	根据坡度角和地速预测 30、60 和 90 秒以后的位置。每一段代表 30 秒。所选的距离决定了段数: •距离>20 海里，3 段 •距离=20 海里，2 段 •距离=10 海里，1 段
N ↑	正北指针(绿)	计划	指示地图背景以真北为基准方位。
124NM	到现用航路点的距离(白)	地图 中央地图 计划	到现用航路点的距离。
0835.4z	在现用航路点的预达时间(白)	地图 中央地图 计划	指示 FMC 计算的在现用航路点的预达时间。
AMBOY	标准航路点：现用(洋红)，非现用(白)	地图 中央地图 计划	现用 – 表示飞机现在正在飞向的航路点。 非现用 – 表示现用航路上的航路点。

符号	名称	适用方式	备注
△ MLF	航路外的航路点(蓝)	地图 中央地图	如果 EFIS 控制面板 WPT 电门在 ON 位，则在距离圈为 10、20 或 40 海里时显示不在所选航路上的航路点。 选择的距离圈大于 40 海里时，仅显示在飞机 80 海里范围内带有 NDB 的航路点。
AMBOY KILMR PARBY	飞行计划航路: 现用(洋红), 修改的(白), 非现用(蓝)	地图 中央地图 计划	现用航路在航路点之间以实线(洋红)显示。 现用航路的修改在航路点之间以短划虚线(白)显示，在 FMC 中起动后显示为现用航路。 非现用航路在航路点之间以长划虚线(蓝)显示。
	偏置航路和识别：现用航路(洋红)，修改的航路(白)	地图 中央地图 计划	通过 FMC 选择的偏置航路显示为平行于现用航路的点划线。



符号	名称	适用方式	备注
KILMR 12000 0835Z	航路数据：现用航路点(洋红),非现用航路点(白)	地图 中央地图 计划	当 EFIS 控制面板 DATA 电门在 ON 位时，显示航路上航路点的高度限制和 ETA。
	程序转弯： 现用(洋红), 修改(白), 非现用(蓝)	地图 中央地图 计划	如果程序转弯是显示的 FMC 航路的一部分，则它以固定的大小出现。当程序转弯航路点为现用且 HSI 距离圈为 40 海里或更小时，程序转弯变为按比例显示的正确大小。
	等待航线： 现用航路(洋红), 修改航路(白), 非现用航路(蓝)	地图 中央地图 计划	如果等待航线是显示的 FMC 航路的一部分，则它以固定的大小出现。当等待航路点为现用且 HSI 距离圈为 80 海里或更小时，等待航线变为按比例显示的正确大小。
	高度距离弧 (绿)	地图 中央地图	根据当前垂直速度和地速，指示大约在地图上何处到达 MCP 高度。

符号	名称	适用方式	备注
T/C T/D S/C E/D	高度剖面点和识别符(绿)	地图 中央地图 计划	指示 FMC 计算的 T/C(爬升顶点)、T/D(下降顶点)、S/C(梯度爬升)和 E/D(下降终点)在地图上的大概位置。 减速点没有识别。
	垂直指针(洋红)和偏离刻度(白)	地图 中央地图	只在下降中显示相对于所选的 VNAV PATH 的垂直偏离。刻度指示+/-400 英尺偏离。
R045 ABC	选择的基准点和方位信息（绿）	地图 中央地图 计划	显示 CDU 定位点页面上选择的基准点。定位点的方位显示为虚线（绿）。

符号	名称	适用方式	备注
KTEB	机场(蓝)	地图 中央地图	当 EFIS 控制面板 ARPT 电门在 ON 位时显示。 始发机场和目的地机场总是显示，不管电门位置如何。
KABC 22L	机场和跑道(白)	地图 中央地图 计划	被选为始发机场或目的地机场且所选的距离圈为 80、160 或 320 海里时显示。
22L	机场和跑道(白)	地图 中央地图 计划	被选为始发机场或目的地机场且所选的距离圈为 10、20 或 40 海里时显示。 跑道中心线上的虚线延伸 14.2 海里。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

符号	名称	适用方式	备注
	气象雷达回波 (红、琥珀、绿)	地图 VOR ILS	强度最高的区域显示为红色，次之为琥珀色，强度最低的区域为绿色。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861

符号	名称	适用方式	备注
	气象雷达回波 (红、琥珀、绿、洋红)	地图 中央地图 VOR APP	强度最高的区域显示为红色，次之为琥珀色，强度最低的区域为绿色。颠簸显示为洋红色。

B-2851，B-2853

符号	名称	适用方式	备注
	气象雷达回波 (红、琥珀、绿、洋红)	地图 中央地图 VOR ILS	强度最高的区域显示为红色，次之为琥珀色，强度最低的区域为绿色。颠簸显示为洋红色。



B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

符号	名称	适用方式	备注
CDU L, R	地图源显示(绿)	地图	如果相关的导航源选钮选择了CDU，则显示 HSI 源。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

符号	名称	适用方式	备注
ABC	选择的基准点和距离信息(绿)	地图 中央地图 计划	显示 CDU 定位点页面上选择的基准点。距定位点的距离带有虚线(绿)。
2850 1740	垂直指针(洋红色)， 偏离刻度(白)， 数字显示(白)	地图 中央地图	只在下降中显示相对于所选 VNAV PATH 的垂直偏离。指针指示超过+/-400 英尺偏差时出现数字显示。
	条件航路点： 现用(洋红色)， 非现用(白色)	地图 计划	现用－表示飞机现在正飞向的航路点。 非现用－表示现用航路上的航路点。 带括号的条件航路点数据表示条件航路点的类型(高度等)。
	能量管理圈： 光洁(蓝色)， 减速板(白色)	地图 中央地图	表示偏离航径下降页面上定义的光洁和减速板能量管理圈。

TCAS

B-2801 到 B-2805，B-2807 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838

符号	名称	适用方式	备注
■↑ −03	TCAS 决断咨询(RA)，相对高度(红)	地图 ILS VOR	只有在 EFIS 控制面板交通(TFC)电门在 ON 位时才显示这些符号。见第 15 章，警告系统。 箭头指示飞机以大于或等于 500fpm 的速率爬升或下降。速率小于 500fpm 时不显示箭头。 数字和相关的符号指示飞机相对于自身的高度，以百英尺为单位。 飞机高度较低时数字在飞机符号的下面，飞机高度较高时数字在飞机符号的上面。没有数字表示高度未知。
+02 ●↓	TCAS 交通咨询(TA)，相对高度(琥珀)		
◆↓ −05	TCAS 附近交通，相对高度(白)		
+09 ◇↑	TCAS 其它交通，相对高度(白)		
RA 5.3 +03 ↑ TA 8.9 -12 ↑	TCAS 无方位信息(RA-红，TA-琥珀)	地图 ILS VOR	信息提供飞机类型、以海里为单位的距离、高度和垂直方向。
TRAFFIC	TCAS 交通警戒信息(RA-红，TA-琥珀)	所有	只要有 TCAS RA 或 TA 就显示。EFIS 控制面板 TFC 电门不需接通。



符号	名称	适用方式	备注
OFFSCALE	TCAS 超出范围信息(RA-红，TA-琥珀)	地图 ILS VOR	只要RA或TA交通在HSI距离圈覆盖的交通区域以外就显示。只有在EFIS控制面板TFC电门接通时才显示。
TFC	TCAS 方式(绿)	地图 ILS VOR	指示 HSI TCAS 显示为现用；EFIS 控制面板 TFC 电门接通。
TA ONLY	TCAS 方式(绿)	所有	指示 TCAS 计算机不在计算 RA。不管EFIS控制面板TFC电门接通还是关断都显示。
TCAS TEST	TCAS 方式(白)	所有	指示 TCAS 正工作在测试方式。不管EFIS控制面板TFC电门接通还是关断都显示。
TCAS OFF	TCAS 方式(白)	地图 ILS VOR	TCAS/ATC 方式电门不在 TA ONLY 或 TA/RA 位时显示。如果 TCAS 失效则不显示。
TCAS FAIL	TCAS方式(琥珀)	地图 ILS VOR	指示TCAS失效。

B-2851，B-2853

符号	名称	适用方式	备注
■↑ －03	TCAS 解决咨询(RA)，相对高度(红)	地图 中央地图 ILS VOR	只有在 EFIS 控制面板 TFC 电门在 ON 位时才显示这些符号。见第 15 章警告系统。
＋02 ●↓	TCAS 交通咨询(TA)，相对高度(琥珀)		箭头指示交通以大于或等于 500fpm 的速率爬升或下降。速率小于 500fpm 时不显示箭头。
◆↓ －05	TCAS 附近交通，相对高度(白)		数字和相关的符号指示交通相对于自身的高度，以百英尺为单位。
＋09 ◇↑	TCAS 其它交通，相对高度(白)		交通在飞机下方时数字在交通符号的下面，交通在飞机上方时数字在交通符号的上面。没有数字表示高度未知。
RA5.3+03↑ TA8.9-12↑	TCAS 无方位信息（RA-红，TA-琥珀）	地图 中央地图 ILS VOR	信息提供交通类型，以海里为单位的距离，高度和垂直方向。
TRAFFIC	TCAS 交通警戒信息(RA-红，TA-琥珀)	所有	只要有 TCAS RA 或 TA 就显示。EFIS 控制面板 TFC 电门不需接通。



符号	名称	适用方式	备注
OFFSCALE	TCAS 超出范围信息(RA-红，TA-琥珀)	地图 中央地图 ILS VOR	只要RA或TA交通在HSI距离圈覆盖的交通区域以外就显示。只有在EFIS控制面板TFC电门接通时才显示。
TFC	TCAS 方式(绿)	地图 中央地图 ILS VOR	指示 HSI TCAS 显示为现用；EFIS 控制面板 TFC 电门接通。
TA ONLY	TCAS 方式(绿)	所有	指示 TCAS 计算机不在计算 RA。不管EFIS控制面板 TFC 电门接通还是关断都显示。
TCAS TEST	TCAS 方式(白)	所有	指示 TCAS 正工作在测试方式。不管EFIS控制面板 TFC 电门接通还是关断都显示。
TCAS OFF	TCAS 方式(白)	地图 中央地图 ILS VOR	TCAS/ATC 方式电门不在 TA ONLY 或 TA/RA 位时显示。如果 TCAS 失效则不显示。
TCAS FAIL	TCAS方式(琥珀)	地图 中央地图 ILS VOR	指示TCAS失效。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861

符号	名称	适用方式	备注
■↑ －03	TCAS 解决咨询(RA)，相对高度(红)	地图 中央地图 APP VOR	只有在 EFIS 控制面板交通(TFC)电门在 ON 位时才显示这些符号。见第 15 章，警告系统。
＋02 ●↓	TCAS 交通咨询(TA)，相对高度(琥珀)		箭头指示交通以大于或等于 500fpm 的速率爬升或下降。速率小于 500fpm 时不显示箭头。
◆↓ －05	TCAS 附近交通，相对高度(白)		数字和相关的符号指示交通相对于自身的高度，以百英尺为单位。
＋09 ◇↑	TCAS 其它交通，相对高度(白)		交通在飞机下方时数字在交通符号的下面，交通在飞机上方时数字在交通符号的上面。没有数字表示高度未知。
RA5.3+03↑ TA8.9-12↑	TCAS 无方位信息（RA-红，TA-琥珀）	地图 中央地图 APP VOR	信息提供交通类型，以海里为单位的距离，高度和垂直方向。
TRAFFIC	TCAS 交通警戒信息(RA-红，TA-琥珀)	所有	只要有 TCAS RA 或 TA 就显示。EFIS 控制面板 TFC 电门不需接通。



符号	名称	适用方式	备注
OFFSCALE	TCAS 超出范围信息(RA-红，TA-琥珀)	地图 中央地图 APP VOR	只要RA或TA交通在 HSI 距离圈覆盖的交通区域以外就显示。只有在EFIS控制面板 TFC 电门接通时才显示。
TFC	TCAS 方式(绿)	地图 中央地图 APP VOR	指示 HSI TCAS 显示为现用；EFIS 控制面板 TFC 电门接通。
TA ONLY	TCAS 方式(绿)	所有	指示 TCAS 计算机不在计算 RA。不管EFIS控制面板 TFC 电门接通还是关断都显示。
TCAS TEST	TCAS 方式(白)	所有	指示 TCAS 正工作在测试方式。不管EFIS控制面板 TFC 电门接通还是关断都显示。
TCAS OFF	TCAS 方式(白)	地图 中央地图 APP VOR	TCAS/ATC 方式电门不在 TA ONLY 或 TA/RA 位时显示。如果 TCAS 失效则不显示。
TCAS FAIL	TCAS方式(琥珀)	地图 中央地图 APP VOR	指示TCAS失效。

B-2851，B-2853

符号	名称	适用方式	备注
	3 海里距离圈(白)	地图 中央地图 VOR ILS	EFIS 控制面板选择 TFC，且距离为 80 海里或更小时显示。飞机符号在圈的中央。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859

符号	名称	适用方式	备注
	3 海里距离圈(白)	地图 中央地图 VOR APP	EFIS 控制面板选择 TFC，且距离为 80 海里或更小时显示。飞机符号在圈的中央。



雷达

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

符号	名称	适用方式	备注
TEST	气象雷达(WXR)测试方式(蓝)(绿)	地图 VOR ILS	气象雷达系统在 EFIS 控制面板上选择(见第 11 章，飞行管理，导航)。
WXR FAIL	气象雷达系统失效(琥珀)		
RT	气象雷达接收发射机失效(琥珀)		
ANT	气象雷达天线失效(琥珀)		
CONT	气象雷达控制面板失效(琥珀)		
ATT	气象雷达失去高度数据(琥珀)		
WEAK	气象雷达校准故障(琥珀)		
STAB	稳定关断(琥珀)		

B-2851，B-2853

符号	名称	适用方式	备注
TEST	气象雷达(WXR)测试方式 (蓝)(绿)	地图 中央地图 VOR ILS	气象雷达系统在EFIS 控制面板上选择(见第 11 章，飞行管理，导航)。
WXR FAIL	气象雷达系统失效(琥珀)		
RT	气象雷达接收发射机失效(琥珀)		
ANT	气象雷达天线失效(琥珀)		
CONT	气象雷达控制面板失效(琥珀)		
ATT	气象雷达失去高度数据(琥珀)		
WEAK	气象雷达校准故障(琥珀)		
STAB	稳定关断(琥珀)		



B-2812，B-2813,B-2830，B-2859 到 B-2861

符号	名称	适用方式	备注
TEST	气象雷达(WXR)测试方式 (蓝)(绿)	地图 中央地图 VOR APP	气象雷达系统在 EFIS 控制面板上选择(见第 11 章，飞行管理，导航)。
WXR FAIL	气象雷达系统失效(琥珀)		
RT	气象雷达接收发射机失效(琥珀)		
ANT	气象雷达天线失效(琥珀)		
CONT	气象雷达控制面板失效(琥珀)		
ATT	气象雷达失去高度数据(琥珀)		
WEAK	气象雷达校准故障(琥珀)		
STAB	稳定关断(琥珀)		

B-2851，B-2853

符号	名称	适用方式	备注
WX + T	气象雷达和颠簸(绿)	地图 中央地图 VOR ILS	在 EFIS 控制面板上选择了气象雷达系统(见第 11 章，飞行管理，导航)。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861

符号	名称	适用方式	备注
WX + T	气象雷达和颠簸(绿)	地图 中央地图 VOR APP	在 EFIS 控制面板上选择了气象雷达系统(见第 11 章，飞行管理，导航)。



B-2851，B-2853

符号	名称	适用方式	备注
VAR	气象雷达接收机增益(绿)	地图 中央地图 VOR ILS	在 EFIS 控制面板上选择了气象雷达系统(见第 11 章，飞行管理，导航)。
MAP	探测地面回波时使用倾角向下的方式(绿)	地图 中央地图 VOR ILS	在 EFIS 控制面板上选择了气象雷达系统(见第 11 章，飞行管理，导航)。
+15 to -15	气象雷达天线倾角(绿)	地图 中央地图 VOR ILS	在 EFIS 控制面板上选择了气象雷达系统(见第 11 章，飞行管理，导航)。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861

符号	名称	适用方式	备注
VAR	气象雷达接收机增益(绿)	地图 中央地图 VOR APP	在 EFIS 控制面板上选择了气象雷达系统(见第 11 章，飞行管理，导航)。
MAP	探测地面回波时使用倾角向下的方式(绿)	地图 中央地图 VOR APP	在 EFIS 控制面板上选择了气象雷达系统(见第 11 章，飞行管理，导航)。
+15 to -15	气象雷达天线倾角(绿)	地图 中央地图 VOR APP	在 EFIS 控制面板上选择了气象雷达系统(见第 11 章，飞行管理，导航)。

前方地形

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861

符号	名称	适用方式	备注
	地形显示（红、琥珀、绿、洋红）	地图 中央地图 APP VOR	显示 GPWS 地形数据库里的地形数据。 地形显示如下: 低于飞机当时高度 2000 英尺到 500 英尺(起落架放下为 250 英尺）的地形（绿）。高于飞机当时高度 2000 英尺到低于飞机当时高度 500 英尺（起落架放下为 250 英尺)的地形(琥珀色)。高于飞机当时高度 2000 英尺以上的地形（红）。无地形数据（洋红）。 颜色和密度是根据地形高度与飞机高度之比而变化的。
TERR	地形方式显示（蓝）	地图 中央地图 APP VOR	地形显示启动(人工或自动显示)。
TERR TEST	地形测试方式显示（蓝）	所有	GPWS 在自测方式工作。
TERRAIN	地形显示（红，琥珀）	所有	前方地形注意警戒工作（琥珀色），前方地形警戒工作（红）。



符号	名称	适用方式	备注
TERR FAIL	地形状态显示（琥珀色）	地图 中央地图 APP VOR	前方地形警戒和显示已失效
TERR POS		地图 中央地图 APP VOR	由于位置不确定前方地形警戒和显示不可用
TERR OVRD		地图 中央地图 APP VOR	GPWS 地形超控电门在 OVRD 位
TERR RANGE DISAGREE	地形范围状态显示（琥珀色）	地图 中央地图 APP VOR	地形输出范围与选择的 EFIS 控制面板范围不一致
MAP/TERR RANGE DISAGREE		地图 中央地图	地形输出范围和地图显示输出范围与选择的 EFIS 控制面板范围不一致。

预测风切变

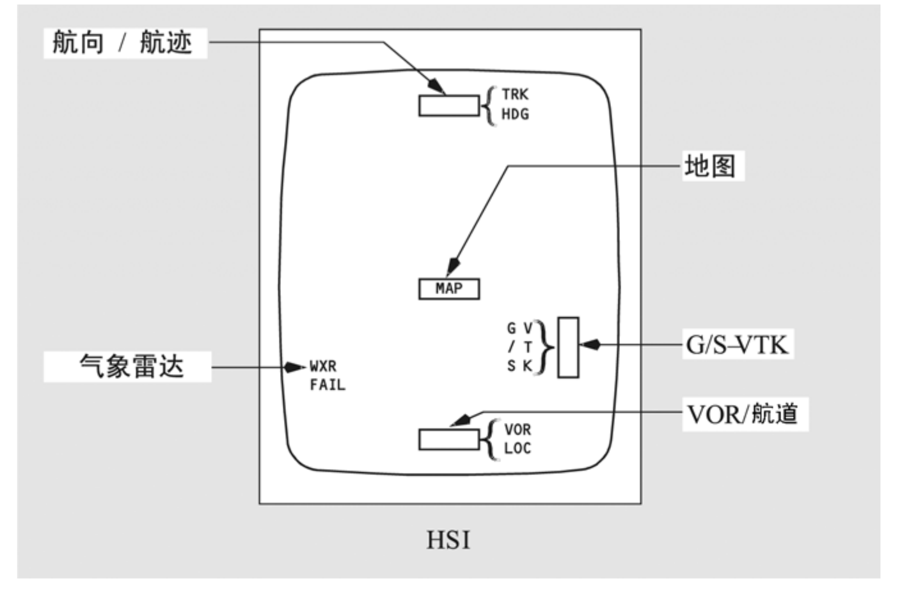
B-2860，B-2861

符号	名称	适用方式	备注
	预测风切变符号(红，蓝，琥珀)	地图 中央地图 APP VOR	显示风切变位置和大约的几何大小（宽度和高度）。 从预测风切变符号延伸出来的琥珀色半径用来帮助识别发生风切变的位置。
WINDSHEAR	风切变显示(红，琥珀)	所有	预测风切变注意工作(琥珀)。 预测风切变警告工作(红)。

HSI 失效旗和信号牌

注: HSI 上相应的显示变成失效旗，说明源系统失效或缺少计算的信息。

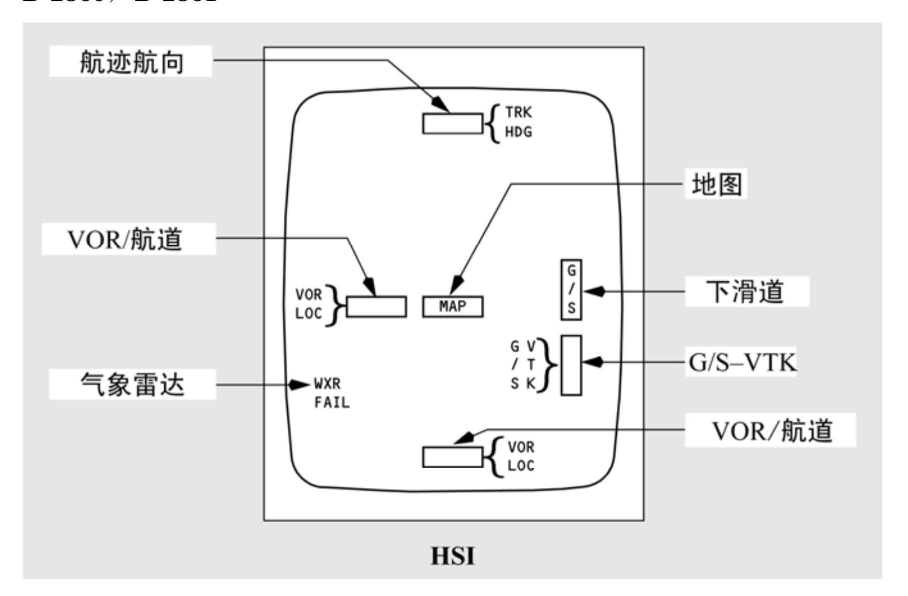
B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838



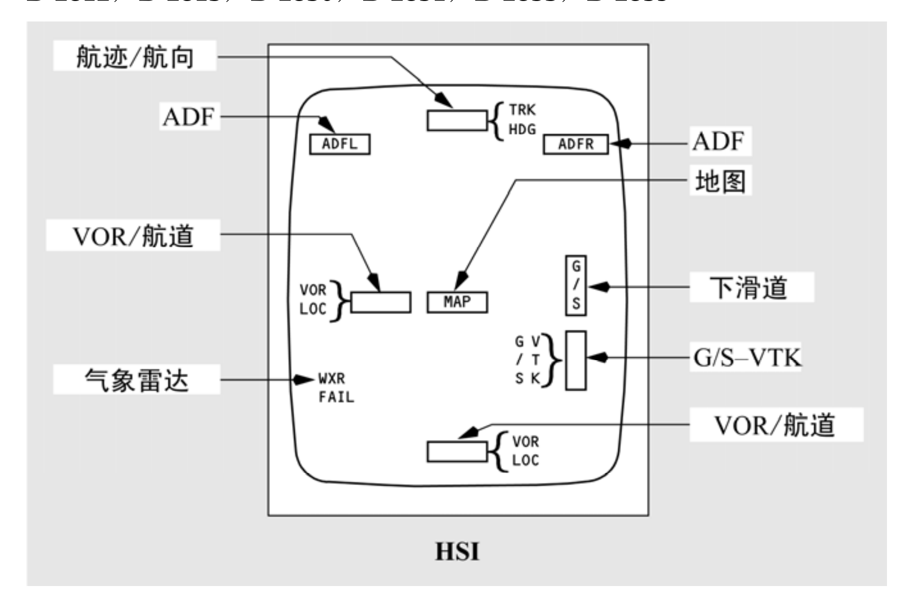
HSI


中国南方航空
CHINA SOUTHERN

B-2860，B-2861


航迹航向
TRK
HDG
地图
VOR/航道
VOR
LOC
MAP
G
/
S
下滑道
G V
/ T
S K
G/S–VTK
气象雷达
WXR
FAIL
VOR/航道
VOR
LOC
HSI

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859



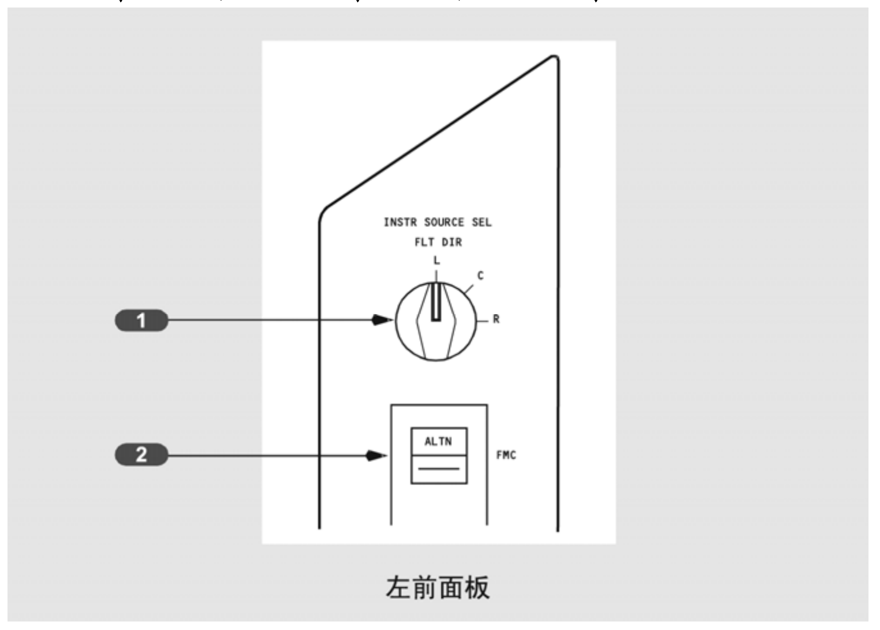
HSI

仪表转换

仪表显示可以选择不同的源。其它有关的仪表转换见第 11 章，飞行管理，导航。

左仪表源选择面板(上部)

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838



左前面板

1 飞行指引仪(FLT DIR)仪表源选钮

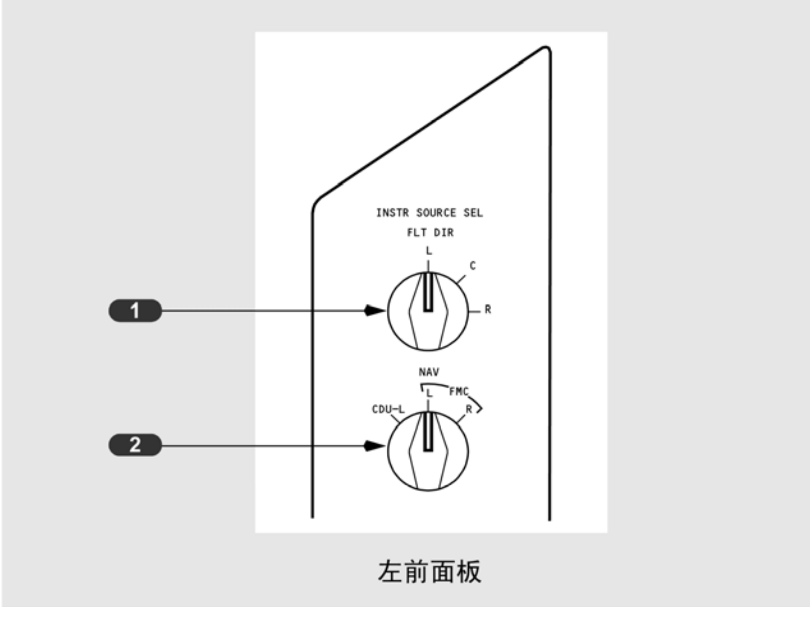
选择作为机长的飞行指引仪显示的指令来源的飞行控制计算机(左、中或右)。

2 FMC 电门

选择左和中 EFIS 符号发生器以及左和中飞行控制计算机(FCC)所使用的 FMC 信息源。

- 空白－正常位置。左 FMC 提供信息给左和中符号发生器，以及左和中 FCC
- ALTN－备用位置。右 FMC 提供信息给左和中符号发生器

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859 到 B-2861



左前面板

1 飞行指引仪(FLT DIR)仪表源选钮

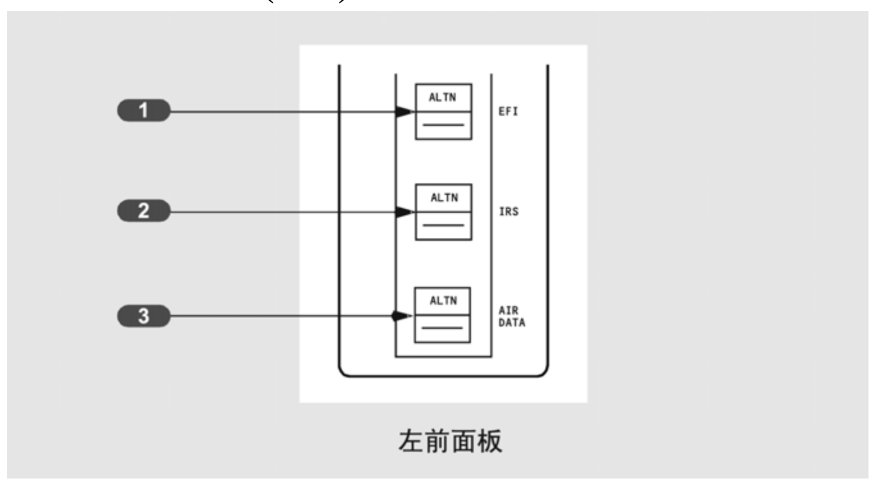
选择作为机长的飞行指引仪显示的指令来源的飞行操纵计算机(左、中或右)。

2 导航源选钮

选择左和中 EFIS 符号发生器以及左和中飞行操纵计算机(FCCs)所使用的 FMC 信息源。

- FMC L－正常位置。向左和中央符号发生器以及左和中央 FCC 提供信息。
- FMC R－备用位置。向左和中央符号发生器以及左和中央 FCC 提供信息。
- CDU L－向左和中央符号发生器提供信息。用于备用导航系统的操作(参见第 11 章导航，飞行管理)。

左仪表源选择面板(下部)



左前面板

1 电子飞行仪表(EFI)电门

选择用作机长 ADI 和 HSI 显示的信息源的 EFIS 符号发生器、ILS 接收机和无线电高度表。

- 空白－正常位置。机长的显示使用左符号发生器、左 ILS 接收机和左无线电高度表
- ALTN－备用位置。机长的显示使用中符号发生器、中 ILS 接收机和中无线电高度表

如果两个飞行员都选择了备用(都使用中信息源):

- 两个飞行员的 ADI 和 HSI 显示都由左 EFIS 控制面板控制
- 显示 EICAS 信息 INSTR SWITCH(仪表转换)

2 惯性基准系统(IRS)电门

选择用作左符号发生器、机长 VSI 以及副驾驶 RDMI 信息源的 IRS。IRS 提供的信息包括姿态、航向和垂直速度

- 空白－正常位置。左 IRS 是左和中符号发生器、机长 VSI 和副驾驶 RDMI 的信息源
- ALTN－备用位置。中 IRS 是左和中符号发生器、机长 VSI 和副驾驶 RDMI 的信息源

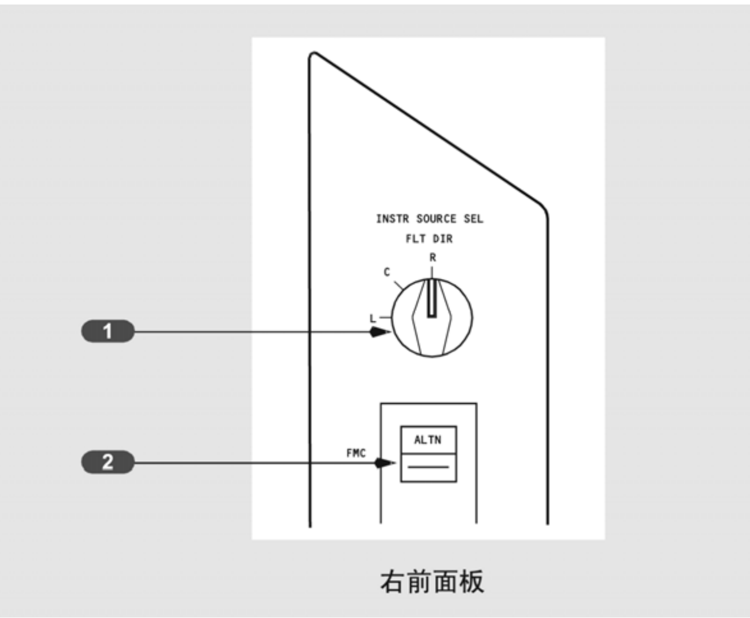
3 大气数据电门

选择用作机长马赫/空速指示、ADI 速度带、主高度表和米制高度表，以及垂直速度指示信息源的大气数据计算机(通过所选的 IRS)。

· 空白－正常位置。左大气数据计算机是机长大气数据仪表的信息源。
· ALTN－备用位置。右大气数据计算机是机长大气数据仪表的信息源。

右仪表源选择面板(上部)

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838



右前面板

1 飞行指引仪(FLT DIR)源选钮

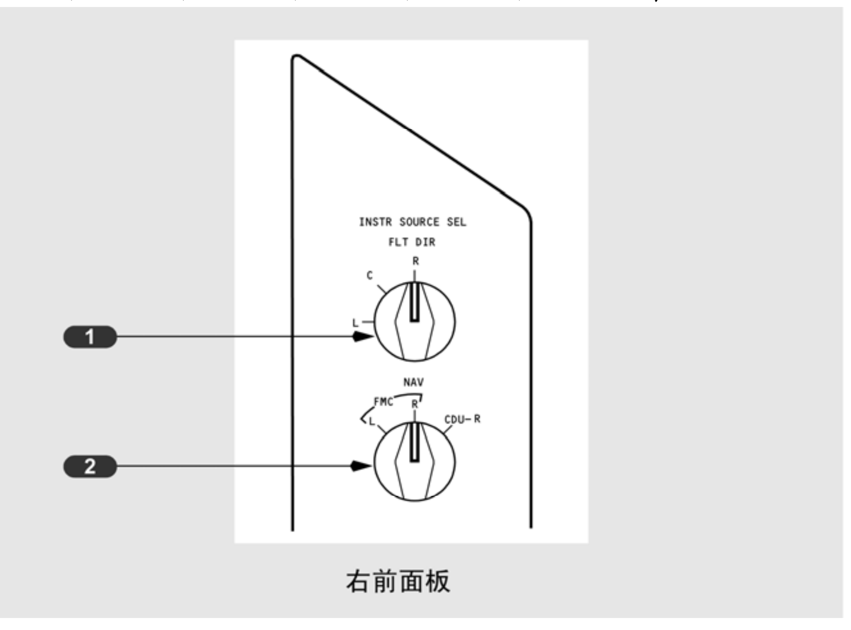
选择作为副驾驶的飞行指引仪显示的指令来源的飞行控制计算机(左、中或右)。

2 FMC 电门

选择右 EFIS 符号发生器以及右飞行控制计算机(FCC)所使用的 FMC 信息源。

· 空白－正常位置。右 FMC 提供信息给右符号发生器，以及右 FCC
· ALTN－备用位置。左 FMC 提供信息给右符号发生器

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859 到 B-2861



右前面板

1 飞行指引仪(FLT DIR)源选钮

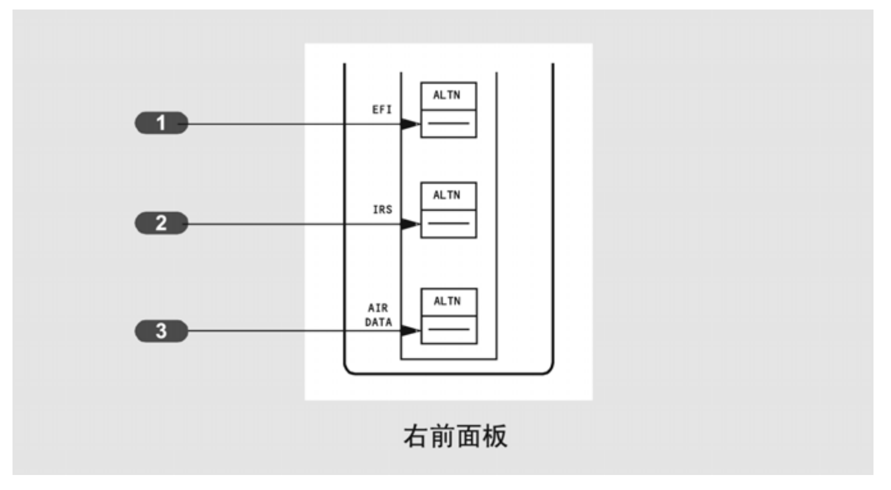
选择作为副驾驶的飞行指引仪显示的指令来源的飞行控制计算机(左、中或右)。

2 导航(NAV)源选钮

选择右 EFIS 符号发生器以及右飞行控制计算机(FCC)所使用的 FMC 信息源。

- FMC R－正常位置。向右符号发生器和右 FCC 提供信息。
- FMC L－备用位置。向右符号发生器和右 FCC 提供信息。
- CDU R－向右符号发生器提供信息。用于备用导航系统的操作(参见第 11 章导航，飞行管理)。

右仪表源选择面板（下部）



右前面板

1 电子飞行仪表(EFI)转换

选择用作副驾驶 ADI 和 HSI 显示的信息源的 EFIS 符号发生器、ILS 接收机和无线电高度表。

· 空白 – 正常位置。副驾驶的显示使用右符号发生器、右 ILS 接收机和右无线电高度表

· ALTN – 备用位置。副驾驶的显示使用中符号发生器、中 ILS 接收机和中无线电高度表

如果两个飞行员都选择了备用(都使用中信息源):

· 两个飞行员的 ADI 和 HSI 显示都由左 EFIS 控制面板控制

· 显示 EICAS 信息 INSTR SWITCH(仪表转换)

2 惯性基准系统(IRS)电门

选择用作副驾驶 EFIS 符号发生器和 VSI 以及机长 RDMI 信息源的 IRS。IRS 提供的信息包括姿态、航向和垂直速度

· 空白 – 正常位置。右 IRS 是右符号发生器、副驾驶 VSI 和机长 RDMI 的信息源

·ALTN – 备用位置。中 IRS 是右符号发生器、副驾驶 VSI 和机长 RDMI 的信息源



3 大气数据电门

选择用作副驾驶马赫/空速指示、主高度表和垂直速度指示信息源的大气数据计算机(通过所选的 IRS)。

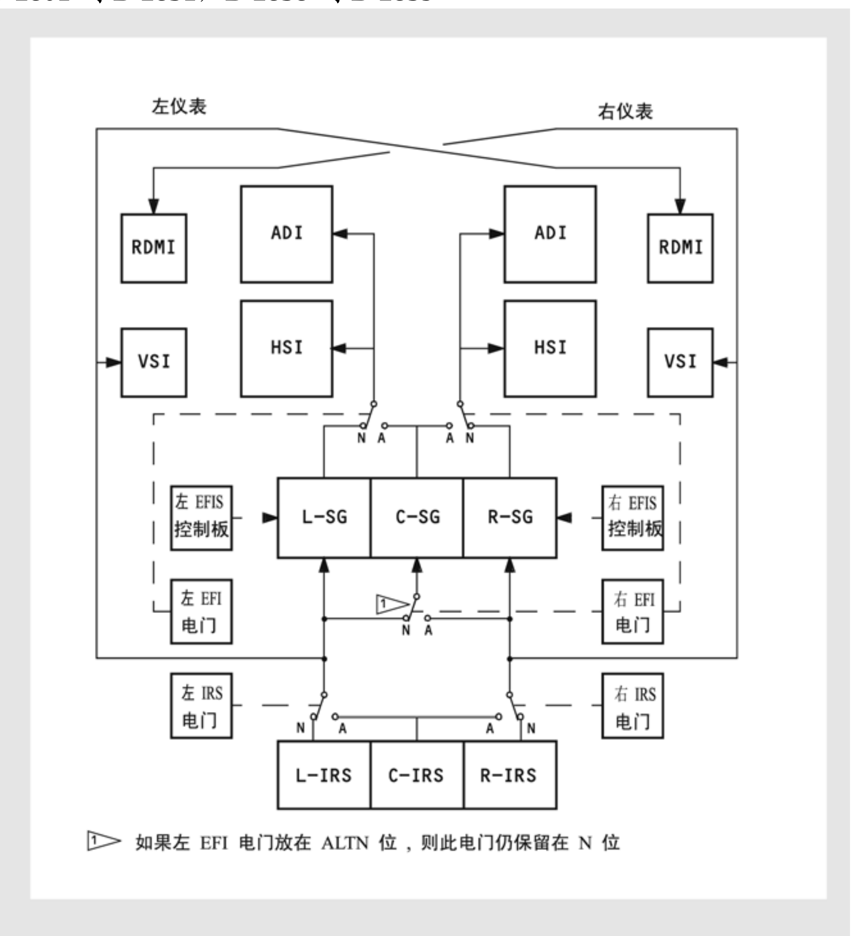
· 空白－正常位置。右大气数据计算机是副驾驶大气数据仪表的信息源

· ALTN－备用位置。左大气数据计算机是副驾驶大气数据仪表的信息源

EFI/IRS 界面示意图

以下示意图显示了正常的 EFI/IRS 界面。EFI 转换决定了中符号发生器(C-SG)的输入和输出。通常，左系统仪表源供给中符号发生器。当两个飞行员的 EFI 电门都选择了备用时，左系统仪表源就提供数据给中符号发生器。但是，中符号发生器总是使用中 ILS 和中无线电高度表。每一个 EFIS 控制面板都是通过 EFI 电门连接到符号发生器的。每个 IRS 电门都允许飞行员选择航向、姿态和垂直速度的备用数据源。

B-2801 到 B-2831，B-2838 到 B-2859



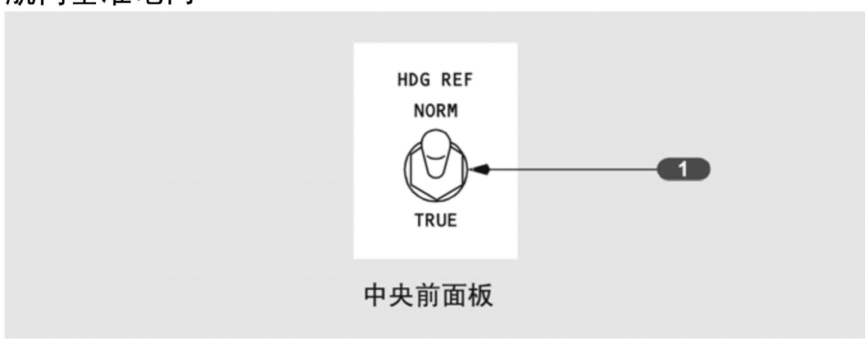


B-2835，B-2860，B-2861

左仪表
右仪表
RMI
ADI
ADI
RMI
VSI
HSI
HSI
VSI
N A
A N
左 EFIS 控制板
L-SG
C-SG
R-SG
右 EFIS 控制板
左 EFI 电门
N A
右 EFI 电门
左 IRS 电门
N A
A N
右 IRS 电门
L-IRS
C-IRS
R-IRS

1 如果左 EFI 电门放在 ALTN 位，则此电门仍保留在 N 位

航向基准电门



中央前面板

1 航向基准(HDG REF)电门

NORM－

- 在极地区域以外运行时使各个罗盘卡以磁北为基准
- 在极地区域以内运行时使各个 HSI 以真北为基准并使每个 RDMI 上都出现航向旗

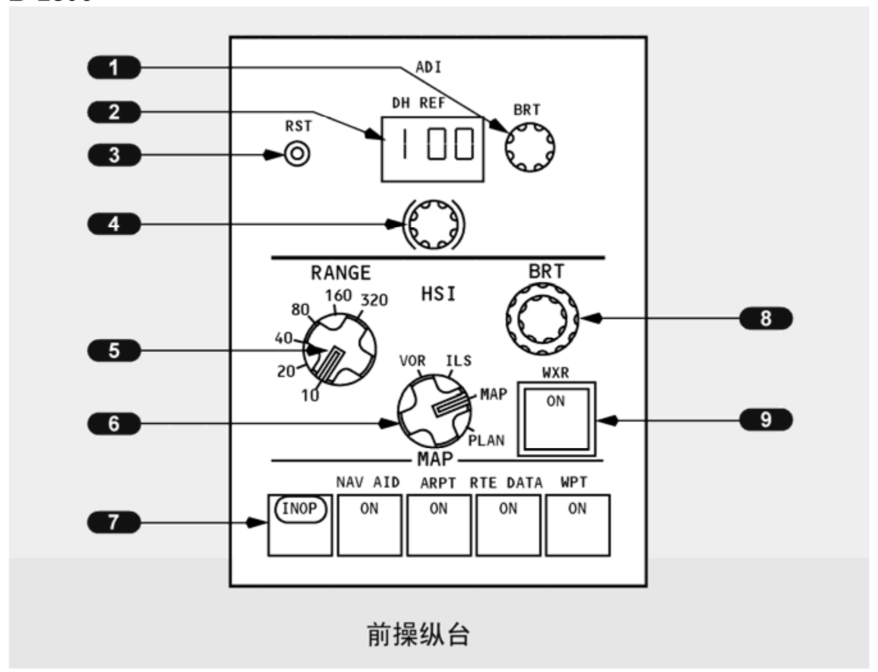
TRUE－不论纬度如何，都使各个罗盘卡以真北为基准



EFIS 控制面板

左 EFIS 控制面板控制左 ADI 和 HSI。右 EFIS 控制面板控制右 ADI 和 HSI。

B-2806



1 ADI 亮度控制

旋转－调节 ADI 显示的亮度。

2 决断高度基准窗

· 显示所选的决断高度
· 也显示在 ADI 上(选了负的决断高度后 ADI 上的显示变为空白)

3 决断高度复位(RST)电门

按－

· 复位相关 ADI 上的 DH 警戒
· 使 RA 显示从琥珀色变为白色
· 使相关 ADI 上的高度警戒变为空白

4 决断高度选钮

旋转－选择 DH 警戒的决断高度。

5 HSI 距离圈选钮

旋转－

· 选择地图和计划显示的以海里为单位的距离圈
· 气象雷达电门在 ON 位时，也选择 VOR 和 ILS 方式显示的所需距离圈

6 HSI 方式选钮

VOR－

· 显示 VOR 导航信息
· 选择在 VOR/DME 面板上人工调谐 VOR 和 DME(自动调谐被抑制)

ILS－

· 显示 ILS 导航信息
· 选择在 VOR/DME 面板上人工调谐 VOR 和 DME(自动调谐被抑制)

MAP－

· 显示动态地图
· 允许在 VOR/DME 面板上选择人工或自动调谐 VOR 和 DME
· 允许在进程页面上远距人工调谐 VOR 和 DME

PLAN－

· 以真北向上为基准显示静态 FMC 地图
· 以航向向上的格式显示航向信息
· 允许在 VOR/DME 面板上选择人工或自动调谐 VOR 和 DME
· 允许在进程页面上远距人工调谐 VOR 和 DME
· 启动航段页面上的 MAP CTR STEP(地图中心步进)提示，准备沿着显示的航路步进

7 地图电门

NAV AID－

· 当 HSI 距离圈为 80 海里或更大时，只显示高高度 VHF 导航台
· 当 HSI 距离圈为 40 海里或更小时，显示所有 VHF 导航台

机场(ARPT)－

显示在显示范围以内的所有机场。



RTE DATA –

显示在所显示的飞行航径上每一个航路点的预达时间和任何高度限制。

航路点(WPT) –

· HSI 距离圈为 40 海里或更小时显示所有航路点

8 HSI 亮度控制

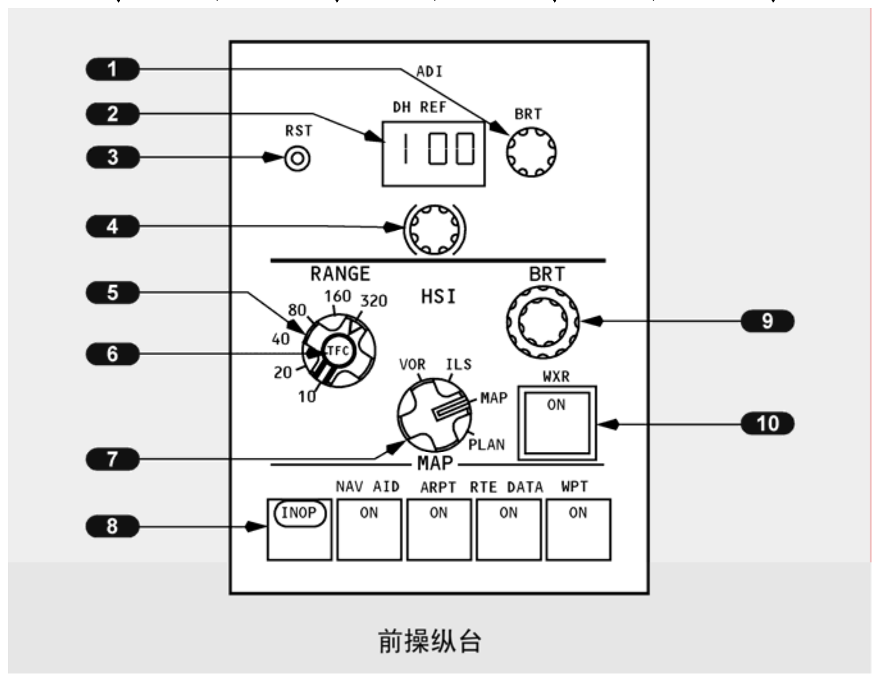
旋转 –

· 外圈 – 调节 HSI 显示的整体亮度。
· 内圈 – 调节气象雷达的亮度

9 气象雷达电门

按 – 显示气象雷达信息（见第 11 章，飞行管理，导航）。

B-2801 到 B-2805，B-2807 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838



前操纵台

1 ADI 亮度控制

旋转 – 调节 ADI 显示的亮度。

2 决断高度基准窗

· 显示所选的决断高度
· 也显示在 ADI 上(选了负的决断高度后 ADI 上的显示变为空白)

3 决断高度复位(RST)电门

按－

· 复位相关 ADI 上的 DH 警戒
· 使 RA 显示从琥珀色变为白色
· 使相关 ADI 上的高度警戒变为空白

4 决断高度选钮

旋转－选择 DH 警戒的决断高度。

5 HSI 距离圈选钮

旋转－

· 选择地图和计划显示的以海里为单位的距离圈
· 气象雷达电门在 ON 位或 TCAS TFC 电门在 ON 位时，也选择 VOR 和 ILS 方式显示的所需距离圈

6 交通(TFC)电门

B-2801 到 B-2805，B-2807 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838

注：TCAS 必须在应答机面板上打开(见第 11 章，飞行管理，导航)。

按－

· 在 HSI 上显示或取消 TCAS 交通信息

6 交通(TFC)电门

B-2827，B-2831

注：失效。

7 HSI 方式选钮

VOR－

· 显示 VOR 导航信息
· 在 VOR/DME 面板上人工调谐 VOR 和 DME(自动调谐被抑制)

ILS－

· 显示 ILS 导航信息
· 在 VOR/DME 面板上人工调谐 VOR 和 DME(自动调谐被抑制)



MAP－

· 显示动态地图
· 允许在 VOR/DME 面板上人工或自动调谐 VOR 和 DME
· 允许在进程页面上远距人工调谐 VOR 和 DME

PLAN－

· 以真北向上为基准显示静态 FMC 地图
· 以航向向上的格式显示航向信息
· 允许在 VOR/DME 面板上选择人工或自动调谐 VOR 和 DME
· 允许在进程页面上远距人工调谐 VOR 和 DME
· 启动航段页面上的 MAP CTR STEP(地图中心步进)提示，可沿着显示的航路步进

8 地图电门

NAV AID－

· 当 HSI 距离圈为 80 海里或更大时，只显示高高度 VHF 导航台
· 当 HSI 距离圈为 40 海里或更小时，显示所有 VHF 导航台

机场(ARPT)－

显示在显示范围以内的所有机场。

RTE DATA－

显示在所显示的飞行航径上每一个航路点的预达时间和任何高度限制。

航路点(WPT)－

· HSI 距离圈为 40 海里或更小时显示所有航路点

9 HSI 亮度控制

旋转－

· 外圈－调节 HSI 显示的整体亮度。
· 内圈－调节气象雷达的亮度

10 气象雷达电门

按－显示气象雷达信息(见第 11 章，飞行管理，导航)。

B-2851，B-2853

前操纵台

1 ADI 亮度控制

旋转－调节 ADI 显示的亮度。

2 决断高度基准窗

· 显示所选的决断高度
· 也显示在 ADI 上(选了负的决断高度后 ADI 上的显示变为空白)

3 决断高度复位(RST)电门

按－

· 复位相关 ADI 上的 DH 警戒
· 使 RA 显示从琥珀色变为白色
· 使相关 ADI 上的高度警戒变为空白



4 决断高度选钮

旋转－选择 DH 警戒的决断高度。

5 HSI 距离圈选钮

旋转－

· 选择地图，中央地图和计划显示的以海里为单位的距离圈
· 气象雷达电门在 ON 位或 TCAS TFC 电门在 ON 位时，也选择 VOR 和 ILS 方式显示的所需距离圈

6 交通(TFC)电门

注：必须在应答机面板上启动 TCAS(见第 11 章，飞行管理，导航)。

按－

· 显示或取消 HSI 上的 TCAS 交通信息。

7 HSI 方式选钮

VOR，CTR VOR－

· 显示 VOR 导航信息
· 选择在 VOR/DME 面板上人工调谐 VOR 和 DME(自动调谐被抑制)

ILS，CTR ILS－

· 显示 ILS 导航信息
· 选择在 VOR/DME 面板上人工调谐 VOR 和 DME(自动调谐被抑制)

MAP，CTR MAP－

· 显示动态地图
· 允许在 VOR/DME 面板上选择人工或自动调谐 VOR 和 DME
· 允许在进程页面上远距人工调谐 VOR 和 DME

PLAN－

· 以真北向上为基准显示静态 FMC 地图
· 以航向向上的格式显示航向信息
· 允许在 VOR/DME 面板上选择人工或自动调谐 VOR 和 DME
· 允许在进程页面上远距人工调谐 VOR 和 DME
· 启动航段页面上的 MAP CTR STEP(地图中心步进)提示，可沿着显示的航路步进

8 中央(CTR)电门

按－

· HSI 方式选钮在 MAP、VOR 或 ILS 位时在全罗盘和扩展罗盘显示之间转换。
· 在计划方式时不影响显示。

9 地图电门

NAV AID－

· 当 HSI 距离圈为 80 海里或更大时，只显示高高度 VHF 导航台
· 当 HSI 距离圈为 40 海里或更小时，显示所有 VHF 导航台

机场(ARPT)－

显示在显示范围以内的所有机场。

RTE DATA－

显示在所显示的飞行航径上每一个航路点的预达时间和任何高度限制。

航路点(WPT)－

· HSI 距离圈为 40 海里或更小时显示所有航路点
· 显示在飞机 80 海里范围内有 NDB 的航路点。

10 HSI 亮度控制

旋转－

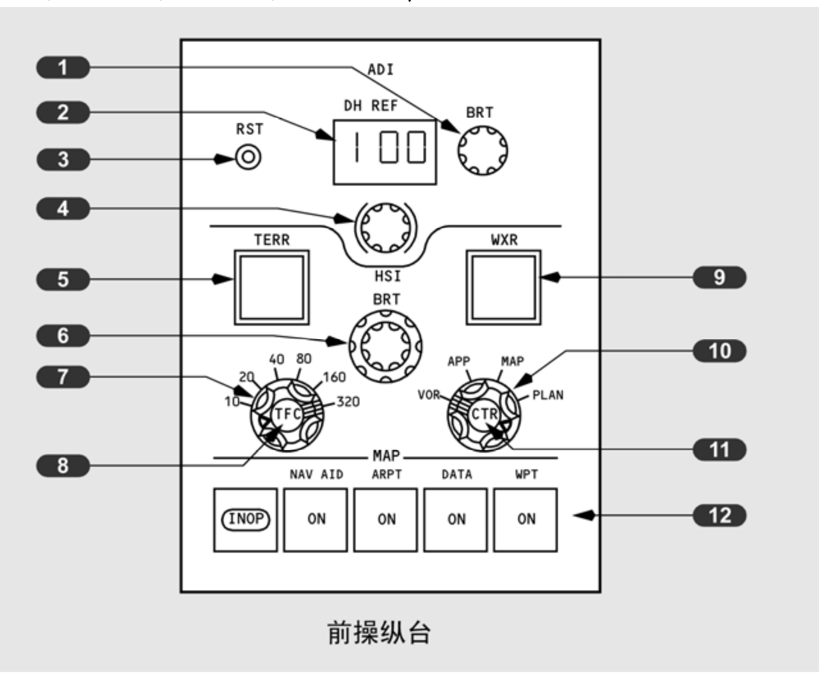
· 外圈－调节 HSI 显示的整体亮度。
· 内圈－调节气象雷达的亮度

11 气象雷达电门

按－显示气象雷达信息(见第 11 章，飞行管理，导航)。



B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861



前操纵台

1 ADI 亮度（BRT）控制

旋转－调节 ADI 显示的亮度。

2 决断高度基准（DH REF）窗

· 显示所选的决断高度
· 也显示在 ADI 上(选了负的决断高度后 ADI 上的显示变为空白)

3 决断高度复位(RST)电门

按－

· 复位相关 ADI 上的 DH 警戒
· 使 RA 显示从琥珀色变为白色
· 使相关 ADI 上的高度警戒变为空白

4 决断高度选钮

旋转－选择 DH 警戒的决断高度。

5 地形(TERR)电门

按－

· HSI 在 MAP、CTR MAP、VOR 和 APP 方式时显示地形数据。
· 无论方式选钮的位置如何，抑制气象雷达显示。

近地警告系统的介绍请参阅第 15 章警告系统。

6 HSI 亮度（BRT）控制

旋转－

· 外圈－调节 HSI 显示的整体亮度。
· 内圈－调节气象雷达或地形显示的亮度

7 HSI 距离圈选钮

旋转－

· 选择地图、中央地图和计划显示的以海里为单位的距离圈
· 气象雷达电门在 ON 位或 TCAS TFC 电门在 ON 位时，也选择 VOR 和 APP 方式显示的所需距离圈

8 交通(TFC)电门

注：TCAS 必须在应答机面板上打开(见第 11 章，飞行管理，导航)。

按－

· 在 HSI 上显示或取消 TCAS 交通信息

9 气象雷达（WXR）电门

按－显示气象雷达信息(见第 11 章，飞行管理，导航)。

10 HSI 方式选钮

VOR，CTR VOR－

· 显示 VOR 导航信息
· 在 VOR/DME 面板上人工调谐 VOR 和 DME(自动调谐被抑制)

APP，CTR APP－

· 显示 ILS 导航信息
· 在 VOR/DME 面板上人工调谐 VOR 和 DME(自动调谐被抑制)



MAP，CTR MAP－

· 显示动态地图
· 允许在 VOR/DME 面板上选择人工或自动调谐 VOR 和 DME
· 允许在进程页面上远距人工调谐 VOR 和 DME

PLAN－

· 以真北向上为基准显示静态 FMC 地图
· 以航向向上的格式显示航向信息
· 允许在 VOR/DME 面板上选择人工或自动调谐 VOR 和 DME
· 允许在进程页面上远距人工调谐 VOR 和 DME
· 启动航段页面上的 MAP CTR STEP(地图中心步进)提示，可沿着显示的航路步进

11 中央(CTR)电门

按－

· HSI 方式选钮在 MAP、VOR 或 APP 位时在全罗盘和扩展罗盘显示之间转换。
· 在计划方式时不影响显示。

12 地图电门

NAV AID－

· 当 HSI 距离圈为 80 海里或更大时，只显示高高度 VHF 导航台
· 当 HSI 距离圈为 40 海里或更小时，显示所有 VHF 导航台

机场(ARPT)－

显示在显示范围以内的所有机场。

DATA－

显示在所显示的飞行航径上每一个航路点的预达时间和任何高度限制。

航路点(WPT)－

· HSI 距离圈为 40 海里或更小时显示所有航路点
· 显示在飞机 80 海里范围内有 NDB 的航路点

飞行仪表、显示 第 10 章
EFIS 系统说明 第 20 节

简介

电子飞行仪表系统(EFIS)包括三部（左、中、右）符号发生器(SG)、两块控制面板(CP)、两部姿态指引仪(ADI)、两部水平状态指示器(HSI)和外部灯光感应组件。EFIS 使用各种飞机系统提供的信息在 ADI 和 HSI 上产生相应的视觉显示。主要与导航有关的数据由诸如导航无线电、飞行管理计算机(FMC)和惯性基准系统等飞机系统提供。主要与自动飞行有关的数据由飞行控制计算机(FCC)、自动油门(A/T)和 FMC 提供。

用来显示当前飞机状态信息的数据由两部大气数据计算机(ADC)和三部惯性基准系统(IRS)提供。

每个显示组件的显示强度是由外部灯光感应组件来自动调节的。机组可以通过分别把 EFIS 控制面板上的不同控制放在所需的位置来控制 EFIS 显示。有关 EFIS/IRS 界面以及仪表转换的资料，请看本章第 10 节。

EFIS 符号发生器

三个符号发生器构成了 EFIS 的核心。SG 接受各种飞机系统的输入，然后在有关的 ADI 和 HSI 上产生适当的视觉显示。每个飞行员的 ADI 和 HSI 显示都是由各自 EFI 电门选择的 SG 提供的。左 SG 通常供给机长的显示，右 SG 通常供给副驾驶的显示。中 SG 是任一或两个飞行员的备用源。

EFIS 控制面板

EFIS 控制面板控制 ADI 和 HSI 的显示选项、方式、距离圈和亮度。

姿态指引仪

ADI 上显示姿态(俯仰和横滚)、飞行指引仪指令、航道偏离和下滑道偏离的常规显示。而且，ADI 还显示与自动飞行系统方式信号牌、飞机速度、俯仰限制、无线电高度和决断高度有关的信息。

机长的姿态信息由左 IRS 提供而副驾驶的由右 IRS 提供。中 IRS 作为备用源提供数据。

姿态显示

飞机姿态数据由 IRS 提供。IRS 的俯仰和横滚姿态信息在每个轴上 360 度范围内有效。

方式信号牌

B-2801 到 B-2859

自动油门和 AFDS 的方式信号牌显示在 ADI 显示的顶部。各种自动飞行方式信号牌及其意义的详细说明见第 4 章，自动飞行。

方式信号牌

B-2860，B-2861

自动油门和 AFDS 的方式信号牌显示在 ADI 显示的底部。各种自动飞行方式信号牌及其意义的详细说明见第 4 章，自动飞行。

飞行指引仪指令

B-2801 到 B-2851，B-2853 到 B-2859

所选择的 FCC 的飞行指引仪引导指令是通过 ADI 上的飞行指引仪符号来显示的。任何一个轴上的飞行指引仪失效都会使相应的指令杆消失且出现 FD 故障旗。

飞行指引仪指令

B-2860，B-2861

所选择的 FCC 的飞行指引仪引导指令是通过 ADI 上的飞行指引仪符号来显示的。任何一个轴上的飞行指引仪失效都会使相应的指令杆消失。如果两个轴都不可靠，则两个指令杆消失且出现 FD 故障旗。

下滑道和航道偏离指示

常规的 ILS 信息由每个飞行员的 EFI 电门所选的 ILS 接收机提供。所有的三部接收机都是在 ILS 面板上共同调谐的。

ILS 偏离警告

B-2801 到 B-2851，B-2853，B-2859

低于 500 英尺无线电高度，方式控制板 APP 电门在 ON 位时，ILS 航道和下滑道偏离就受到监控。如果出现了航道或下滑道的较大偏离，则会显示警戒：偏离刻度的颜色从白色变为琥珀色且相应的指针闪亮。如果是航道警戒，则上升的跑道符号的主干也闪亮。在偏离回到正常限制以内后，警戒停止。低于 100 英尺无线电高度时下滑道警戒被抑制。

ILS 偏离警告

B-2860，B-2861

低于 500 英尺无线电高度，方式控制板 APP 电门在 ON 位时，ILS 航道和下滑道偏离就受到监控。如果出现了航道或下滑道的较大偏离，则会显示警戒：偏离刻度的颜色从白色变为琥珀色且相应的指针闪亮。在偏离回到正常限制以内后，警戒停止。低于 100 英尺无线电高度时下滑道警戒被抑制。

升起的跑道符号

B-2801 到 B-2859

升起的跑道符号是 LOC 偏离显示的一部分，位于 LOC 偏离指针的顶部。升起的跑道符号与无线电高度一起显示，在飞机下降到 200 英尺无线电高度以下时给机组提供飞机与地面接近程度的附加提示。升起的跑道全程的垂直移动表示最后 200 英尺无线电高度。跑道符号的顶部升到飞机符号的底部表示零英尺无线电高度。

姿态比较器

B-2860，B-2861

当机长和副驾驶的俯仰或横滚显示相差 3 度以上时，显示 EICAS 注意信息 ATT DISAGREE（姿态不一致）。参数超出容差值时，两部 ADI 都显示琥珀色的俯仰或横滚警戒信号牌。两个飞行员同时将 EFI 电门放在备用位来使用中央符号发生器时，姿态比较监控被抑制。

仪表比较器组件

B-2827，B-2831

仪表比较器组件（ICU）监控驾驶舱中 ADI 的一致情况。当俯仰或横滚参数超出容差值时，显示 EICAS 注意信息 ATT DISGREE（姿态不

一致）。姿态比较功能失效时，显示 EICAS 咨询信息 ATT FAIL（姿态失效）。两个飞行员同时将 EFI 电门放在备用位来使用中央符号发生器时，ICU 比较监控被抑制。

无线电高度警戒

B-2801 到 B-2851，B-2853，B-2859

当飞机下降到 2,500 英尺 AGL 以下时，无线电高度警戒 ALT 被起动。当飞机继续下降到 500 英尺 AGL 以下或爬升到 2,500 英尺 AGL 以上时，或按压了 EFIS 控制面板上的决断高度复位电门后，警戒被关闭。

无线电高度和决断高度

无线电高度低于 2,500 英尺 AGL 时，ADI 上出现数字显示。其它时候，数字无线电高度空白。

在相应的 EFIS 控制面板上选择了正的决断高度后，字母 DH 和决断高度显示在相应 ADI 上的数字无线电高度显示的上方。

B-2860，B-2861

当飞机低于 1000 英尺 AGL 时，在无线电高度显示上出现一个无线电高度刻度盘，并且数字决断高度显示被位于无线电高度刻度盘上的洋红色指针替代。随着飞机下降，刻度盘的一部分被抹除，无线电高度由剩余部分和数字值显示。当下降通过所选的决断高度时，出现决断高度警告。无线电高度刻度盘，数字显示，以及决断高度指针颜色变为琥珀色，瞬间闪亮，然后随着飞机继续下降不再闪亮。

B-2801 到 B-2859

下降到低于所选的决断高度时，出现决断高度警戒。显示从绿色变为琥珀色，字体变大，DH 瞬间闪亮。

出现以下任一条件时决断高度警戒被复位:

- 按压了 EFIS 控制面板上的 DH 复位电门
- 无线电高度增加到决断高度+75 英尺
- 无线电高度等于零英尺(即接地时)。

俯仰限制符号

俯仰限制符号的位置是失速警告计算机的功能。程序设定为正好在俯仰限制符号指示的俯仰姿态开始抖杆。

地速显示

以数字显示当前地速。地速数据是从 FMC 或 IRS 接收的，FMC 是主要来源。

空速显示

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838，B-2860，B-2861

快/慢指针是由推力管理计算机设置的。更多的详细情况见第 4 章，自动飞行。

空速显示

B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2831，B-2851 到 B-2859

空速显示在 ADI 速度带上，当当前马赫数大于 0.40 时，当前马赫数显示在速度速带下方。

所选空速，起飞和着陆基准速度，襟翼机动速度显示在速度带上。最大和最小空速也显示在速度带上。

水平状态指示(HSI)

HSI 显示导航数据的电子彩色显示。每部 HSI 都可以显示飞机在动态地图显示上的进程。

显示方位基准

在正常工作中，航向基准数据由 IRS 分别提供给每部 HSI。

罗盘刻度可以以磁北或真北为基准。航向基准电门是用来人工选择磁北或真北基准的。当飞机在极地区域运行时罗盘显示自动以真北为基准。

航迹

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

飞机的航迹数据在正常工作中由 FMC 提供。

航迹

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859 到 B-2861

飞机的航迹数据在正常工作中由 FMC 提供，在备用导航时由 CDU 提供。

地图方式

推荐在飞行的大部分阶段中使用地图方式。

B-2801 到 B-2859
这种方式是航迹向上，在移动的地图背景上显示相对于飞行航路的飞机位置。

B-2860，到 B-2861
这种方式是航向向上，在移动的地图背景上显示相对于飞行航路的飞机位置。

显示的信息可以包括:

· 航迹
· 航向
· 风
· 航路
· 位置趋势线
· 高度距离弧
· 预达时间
· 所选的在 FMC 数据库中的导航数据点

VOR 方式

VOR 方式是航向向上的。VOR 方式显示航迹、航向、风速和风向，以及 VOR 导航信息。

ILS 方式

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2853

ILS 方式是航向向上的。ILS 方式显示航迹、航向、风速和风向，以及 ILS 进近信息。

APP 方式

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861

APP 方式是航向向上的。APP 方式显示航迹、航向和风速、风向，以及 ILS 进近信息。

计划方式

计划方式是真北向上的。可以用航段页面上的 STEP 提示符看现用航路。

交通

B-2801 到 B-2805，B-2807 到 B-2825，B-2830，B-2835 到 B-2861
从 TCAS 来的交通信息可以显示在 HSI 上。TCAS 的说明在第 15 章警告系统中。

气象雷达显示

HSI 上气象雷达回波的显示是由相应的 EFIS 控制面板上的 WXR 电门来打开和关闭的。气象雷达系统的说明在第 11 章飞行管理，导航中。

地形显示

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861

HSI 可以显示前方地形警戒。详细情况请参阅第 15 章警告系统。

预测风切变

B-2860，B-2861

HSI 可以显示预测风切变警告。详细情况请参阅第 15 章警告系统。

EFIS 失效旗和信号牌

除了正常的 EFIS 显示外，ADI 或 HSI 上还可以显示各种失效信号牌、失效旗或指示。

不同的失效旗和信号牌的位置见本章第 10 节，EFIS 控制和指示中的 ADI 和 HSI 失效旗和信号牌的图片。

如果从发送组件来的信号失效，不是所有的 EFIS 显示都会有失效旗或信号牌。在这种情况下，数据或显示的受影响部分会消失，表示有失效。

在飞行前准备中，航向/航迹数据不可用，直至相应的 IRS 完成了校准并进入导航方式。在这种情况下不出现航向旗。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
如果在 CDU 上出现了 FMC FAIL 信息，则在使用地图方式时相应的 HSI 上会出现地图旗。用 NAV 选钮选择对侧的 FMC 会使地图显示重新出现。但是现在两部 HSI 显示的距离圈都由对侧飞行员的距离圈选钮控制。如果失效一侧的飞行员选择了与对侧飞行员不一样的距离圈，则地图又会失去，且显示 MAP RANGE DISAGREE(地图距离圈不一致)信息。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859 到 B-2861
如果在 CDU 上出现了 FMC FAIL 信息，则在使用地图方式时相应的 HSI 上会出现地图旗。用 NAV 选钮选择对侧的 FMC 会使地图显示重新出现。如果两部 FMC 失效，将 NAV 选钮放到 CDU 位，可使 CDU 向 HSI 提供有限的地图数据。关于备用导航系统的详细情况请参阅第 11 章飞行管理，导航。

还可以显示各种故障信息。比如，当 FMC 和气象雷达的距离圈与 HSI 控制面板上选择的距离圈不一致时，就会显示信息 WXR/MAP RANGE DISAGREE（气象雷达/地图距离圈不一致）。

如果要显示的信息量太大，HSI 无法正常显示，则会显示信息 EXCESS DATA(数据过多)。如果是在地图方式下，则取消地图也许可以纠正状况并消除信息。

感光和亮度控制

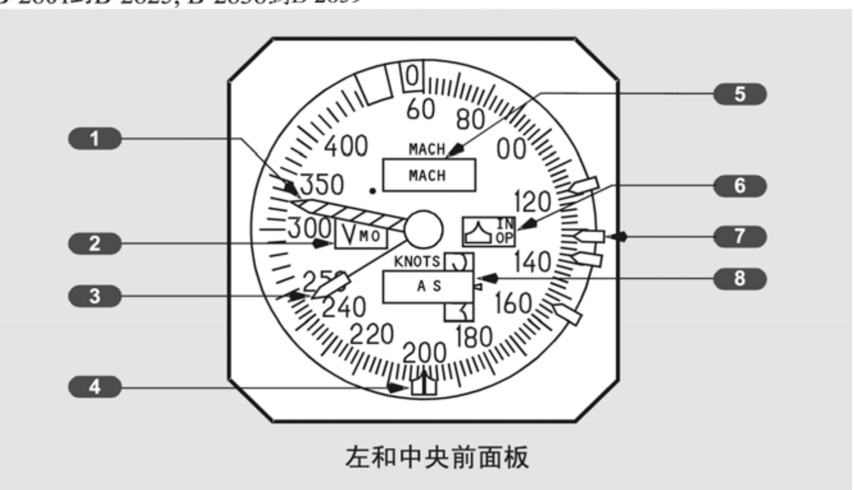
外界灯光传感器自动调节 EFIS 显示的亮度。用 EFIS 亮度控制调好所需的亮度后，在驾驶舱外或驾驶舱内的外界灯光的很大的变化范围内都不需调节亮度或只需做很小的调节。

飞行仪表、显示 第 10 章
常规仪表控制和指示 第 30 节

常规飞行仪表

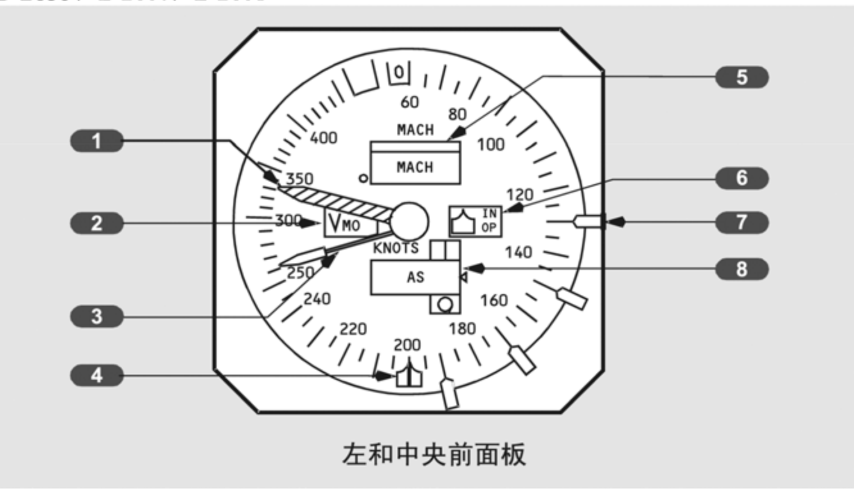
马赫/空速指示(电动)

B-2801到B-2825, B-2838到B-2859



左和中央前面板

B-2835，B-2860，B-2861



左和中央前面板

1 Vmo 指针

指示以海里/小时为单位的最大使用空速。

2 Vmo 旗

旗出现－表示 Vmo 指针不工作。

3 空速指针

指示以海里/小时为单位的空速。

4 指令空速游标

指示用 IAS/MACH 选钮人工选择的空速。

· IAS/MACH 指示为空白时由 FMC 调置
· 不工作时看不见。

5 马赫数指示和旗

显示马赫数。

显示范围:

· .400 到.999 马赫
· .400 马赫以下被遮盖
· 旗出现－大气数据系统不工作。

6 指令空速不工作旗

旗出现－指令空速游标不工作。

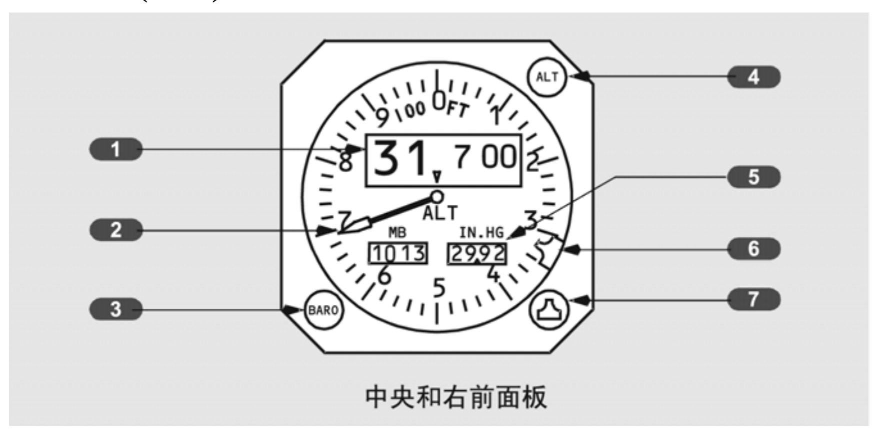
7 基准空速游标

调置为基准空速。

8 空速指示和旗

· 在 30 海里/小时以上显示空速
· 旗出现－大气数据系统不工作。

主高度表(电动)



1 高度指示

以二十英尺为增量指示高度。

OFF 旗出现－高度表不工作

NEG 旗出现－显示低于零英尺的高度时在左边的两个窗口中出现。

2 高度指针

每一千英尺转一圈。

3 气压调置控制

旋转－调节气压调置。

4 高度表高度(ALT)灯

详细说明见第 15 章，警告系统。

5 气压调置窗

显示由气压调置控制所调的气压修正值(以毫巴和英寸汞柱)为单位。

6 基准高度游标

用基准高度游标控制来人工放置到所需的基准高度。

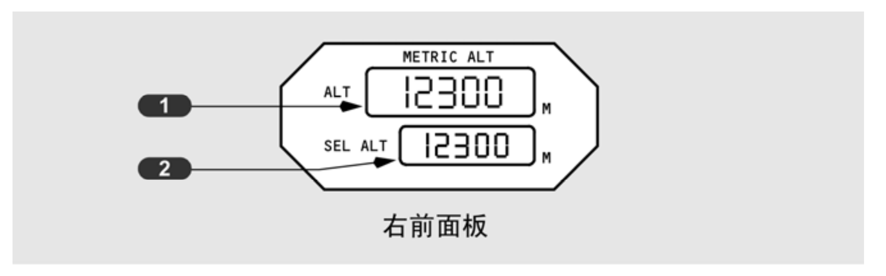
7 基准高度游标控制

用来人工调置基准高度游标。



公制高度表

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859



右前面板

1 高度显示

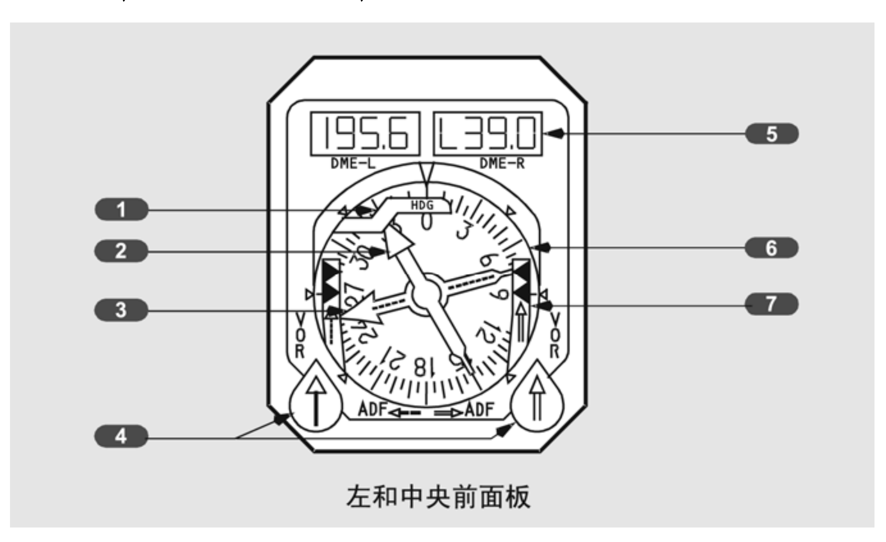
以米为单位显示高度。

2 选择的高度显示

以米为单位显示 MCP 高度窗选择的高度。

无线电距离磁指示器

B-2801 到 B-2825，B-2838 到 B-2859



左和中央前面板

1 航向(HDG)旗

旗出现－

- 所选的 IRS 航向源已失效，或没有可用的计算数据
- 仪表失效。

2 宽方位指针

· 指示到所选的台的右 ADF/VOR 磁方位
· 失去右 ADF/VOR 信号后保持最后所知的方位。

3 窄方位指针

· 指示到所选的台的左 ADF/VOR 磁方位
· 失去左 ADF/VOR 信号后保持最后所知的方位。

4 VOR/ADF 选钮(左/右)

旋转－为方位指针选择相关的 VOR 或 ADF。

5 左/右 DME(DME-L/R)指示

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831，B-2838 到 B-2853

以海里为单位显示到 VOR 调谐台(VORTAC 或 VOR/DME)的距离，除了在相应(左或右)EFIS 控制面板上选择了 ILS 的情况外。

· 在相应(左或右)EFIS 控制面板上选择了 ILS 时(有效的 ILS/DME 可用时显示 L)，显示到 ILS 调谐台的距离
· 没有可用的计算数据时显示虚线
· DME 距离不可靠时显示空白。

5 左/右 DME(DME-L/R)指示

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859

以海里为单位显示到 VOR 调谐台(VORTAC 或 VOR/DME)的距离，除了在相应(左或右)EFIS 控制面板上选择了 APP 的情况外。

· 在相应(左或右)EFIS 控制面板上选择了 APP 时(有效的 ILS/DME 可用时显示 L)，显示到 ILS 调谐台的距离
· 没有可用的计算数据时显示虚线
· DME 距离不可靠或在自动调谐范围内无 DME 导航台时显示空白。

6 罗盘卡

在标志线下指示飞机航向。

· 机长的航向信息由副驾驶的 IRS 电门选择
· 副驾驶的航向信息由机长的 IRS 电门选择

7 方位指针失效旗(左/右)

所选的 VOR/ADF 接收机已失效，或者没有可用的计算数据。

· 可能与航向旗一起出现
· 仪表失效。

无线电磁指示器

B-2835，B-2860，B-2861

中央和右前面板

左和中央前面板

1 航向(HDG)旗

旗出现－

· 所选的 IRS 航向源已失效，或没有可用的计算数据
· 仪表失效。

2 宽方位指针

· 指示到所选的台的右 ADF/VOR 磁方位
· 失去右 ADF/VOR 信号后保持最后所知的方位。

3 方位指针失效旗(左/右)

所选的 VOR/ADF 接收机已失效，或者没有可用的计算数据。

· 航向旗可能出现
· 仪表失效

4 罗盘卡

在标志线下指示飞机航向。

· 机长的航向信息由副驾驶的 IRS 电门选择
· 副驾驶的航向信息由机长的 IRS 电门选择

5 窄方位指针

· 指示到所选台的左 ADF/VOR 磁方位
· 失去左 ADF/VOR 信号后保持最后所知的方位。

6 VOR/ADF 选钮(左/右)

旋转－为方位指针选择相关的 VOR 或 ADF。

7 RMI 方位信号牌

· VOR－ADF/VOR 选钮在 VOR 位
· ADF－ADF/VOR 选钮在 ADF 位

8 左/右 DME(DME-L/R)指示

B-2835

以海里为单位显示到 VOR 调谐台(VORTAC 或 VOR/DME)的距离，除了在相应(左或右)EFIS 控制面板上选择了 ILS 的情况外。

· 在相应(左或右)EFIS 控制面板上选择了 ILS 时(有效的 ILS/DME 可用时显示 L)，显示到 ILS 调谐台的距离
· 没有可用的计算数据时显示虚线
· DME 距离不可靠时显示空白。

8 左/右 DME(DME-L/R)指示

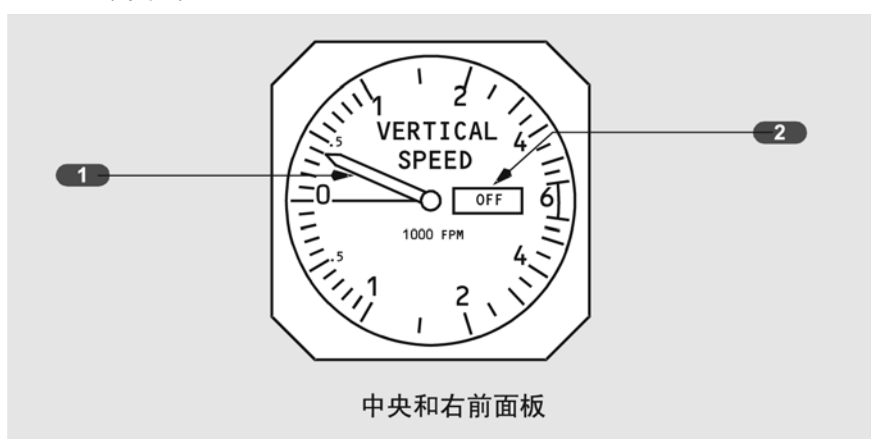
B-2860，B-2861

以海里为单位显示到 VOR 调谐台(VORTAC 或 VOR/DME)的距离，除了在相应(左或右)EFIS 控制面板上选择了 APP 的情况外。

· 在相应(左或右)EFIS 控制面板上选择了 APP 时(有效的 ILS/DME 可用时显示 L)，显示到 ILS 调谐台的距离
· 没有可用的计算数据时显示虚线
· DME 距离不可靠或在自动调谐范围内无 DME 导航台时显示空白。



垂直速度指示



中央和右前面板

1 垂直速度指针

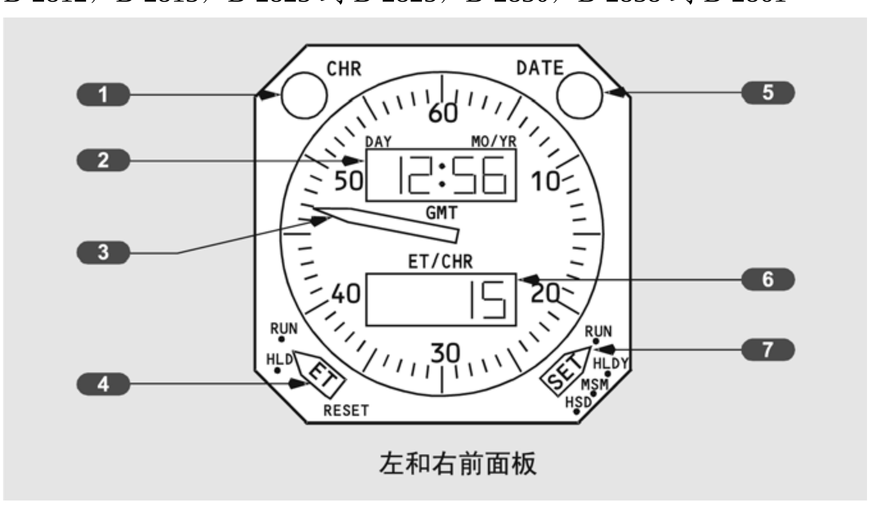
指示从 0 到 6,000 英尺每分钟的爬升率或下降率。

2 OFF 旗

旗出现－VSI 不工作。

时钟

B-2812，B-2813，B-2823 到 B-2825，B-2830，B-2838 到 B-2861



左和右前面板

1 计时器(CHR)电门

按－开始、停止和复位 CHR 显示和秒针

再次按压－

· 超控任何现有的已飞时间显示
· 控制计时器秒针。

2 时间/日期窗

用日期电门选择了时间后显示时间(小时、分钟－24 小时格式)。
用日期电门选择了日期后交替显示日月和年。

3 计时器秒针

指示秒。

4 已飞时间(ET)选钮

控制已飞时间功能。

RUN－开始已飞时间显示。
HLD－停止已飞时间显示。
RESET－(弹簧保持在 HLD 位)使 ET 显示回到零。

5 DATE 电门

按－交替显示日月和年。
再次按压－使显示回到时间。

6 已飞时间/计时器(ET/CHR)窗

以小时和分钟显示已飞时间，或计时器分钟。

· 选择后，已飞时间显示变成计时器显示
· 已飞时间继续在后台运行，在计时器复位后显示。

7 SET 选钮

日期电门调置到人工时，调置时间和日期

RUN－开始运行时间指示。

HLDY(保持，年)－

· 用日期电门选择时间后，停止时间指示并把秒数调到零
· 用日期电门选择日期后，向前调年。

MSM(调分钟，月)－

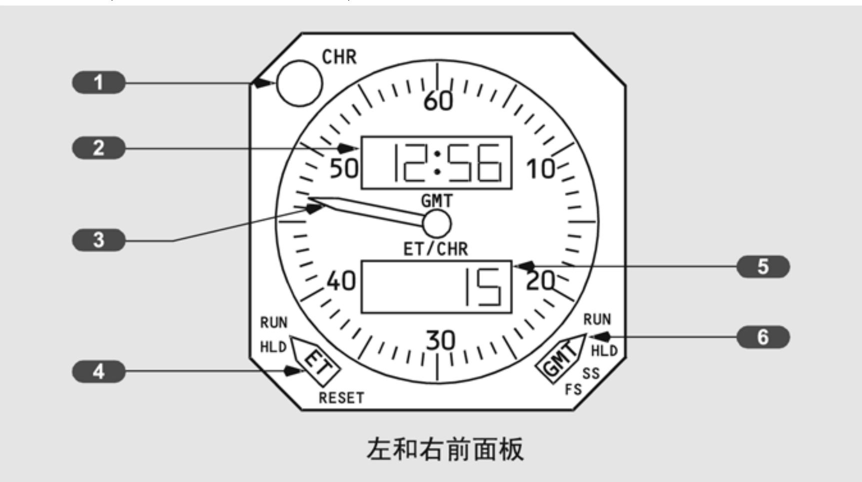
· 用日期电门选择时间后，向前调分钟
· 用日期电门选择日期后，向前调月。

HSD(调小时，日)－



· 用日期电门选择时间后，向前调小时
· 用日期电门选择日期后，向前调日。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2822，B-2827，B-2831，B-2835



左和右前面板

1 计时器(CHR)电门

按－开始、停止和复位 CHR 显示和秒针

再次按压－

· 超控任何现有的已飞时间显示
· 控制计时器秒针。

2 时间窗

显示时间(小时、分钟－24 小时格式)。

3 计时器秒针

指示秒。

4 已飞时间(ET)选钮

控制已飞时间功能。

RUN－开始已飞时间显示。
HLD－停止已飞时间显示。
RESET－(弹簧保持在 HLD 位)使 ET 显示回到零。

5 已飞时间/计时器(ET/CHR)窗

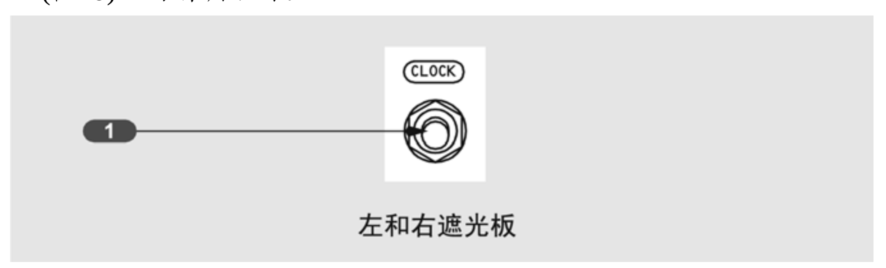
以小时和分钟显示已飞时间，或计时器分钟。
· 选择后，已飞时间显示变成计时器显示

· 已飞时间继续在后台运行，在计时器复位后显示。

6 GMT 选钮

调置时间。

RUN－开始运行时间指示。
HLD(保持)－停止时间指示并把秒数调到零。
SS(慢进)－向前调分钟。
FS(快进)－向前调小时。



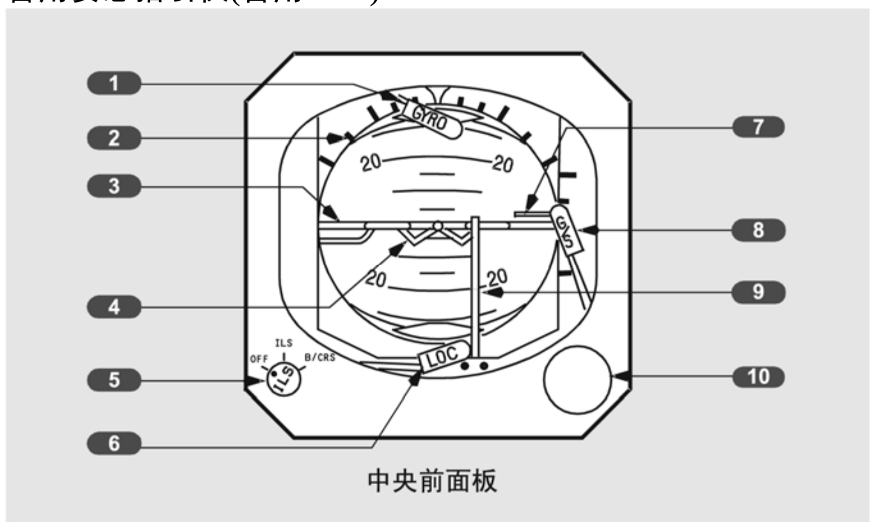
左和右遮光板

1 CLOCK 电门

与计时器电门功能一样。

备用飞行仪表

备用姿态指引仪(备用 ADI)



中央前面板

1 陀螺旗

旗出现－姿态不可靠。

2 坡度指示和刻度

以坡度刻度为基准指示坡度。

3 水平线和俯仰角刻度

指示相对于飞机符号的水平线。
俯仰刻度以 5 度为增量。

4 飞机符号

以水平线为基准指示飞机姿态。

5 ILS 选钮

OFF－使偏离指针和失效旗消失。
ILS－指针指示相对于航道和下滑道的偏离。
B/CRS－使航道偏离指针的传感反向。

6 航道(LOC)旗

旗出现－中航道接收机已失效。

7 下滑道指针和偏离刻度

下滑道指针指示相对于飞机的下滑道位置。

· 刻度指示偏离
· ILS 选钮为 OFF 或不存在计算的数据时指针不显示。

8 下滑道(G/S)旗

旗出现－中下滑道接收机已失效。

9 航道指针和偏离刻度

航道指针指示相对于飞机的位置。

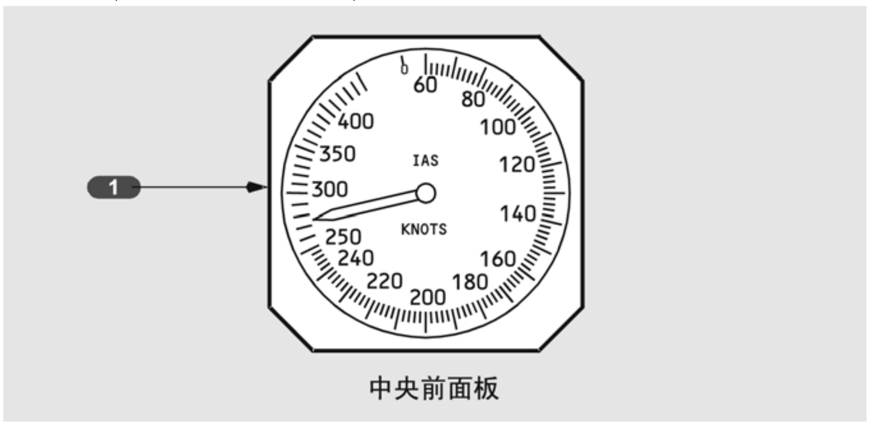
· 刻度指示航道偏离
· 扩展的航道刻度不可用
· ILS 选钮为 OFF 或不存在计算的数据时指针不显示。

10 校准控制

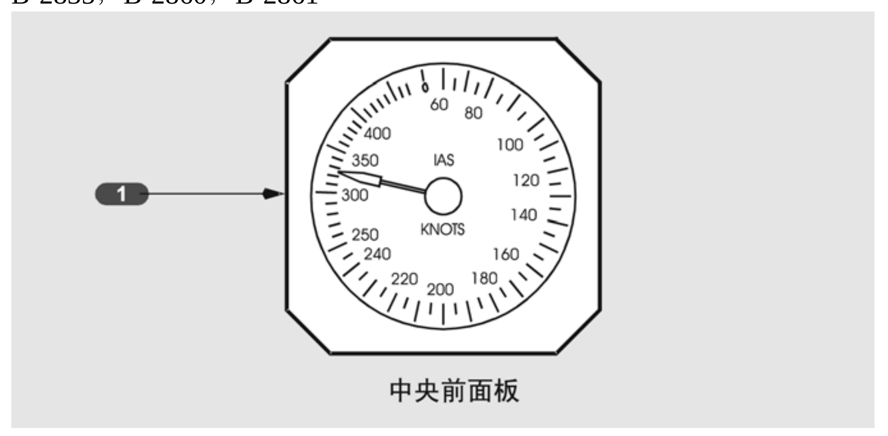
拔出－将飞机符号与对平线对准。

备用空速指示(气动)

B-2801 到 B-2831，B-2838 到 B-2859



B-2835，B-2860，B-2861

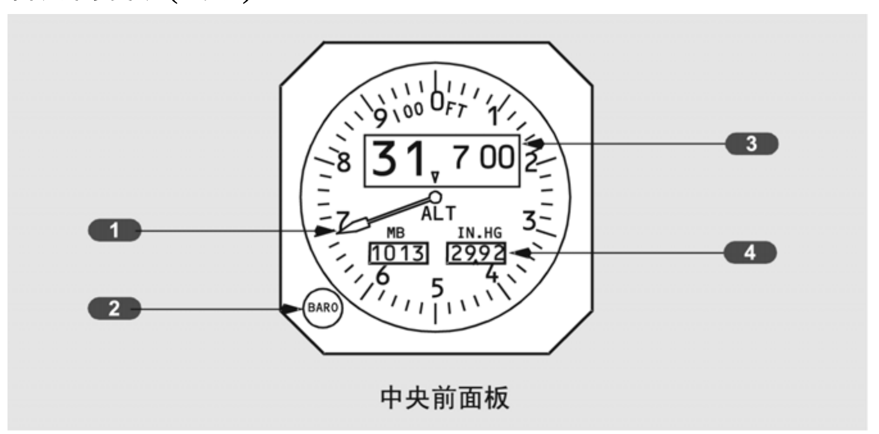


1 备用空速指示

提供备用空速信息。



备用高度表(气动)



中央前面板

1 高度指针

每一千英尺转一圈。

2 气压调置控制

旋转－调节气压调置。

3 高度指示

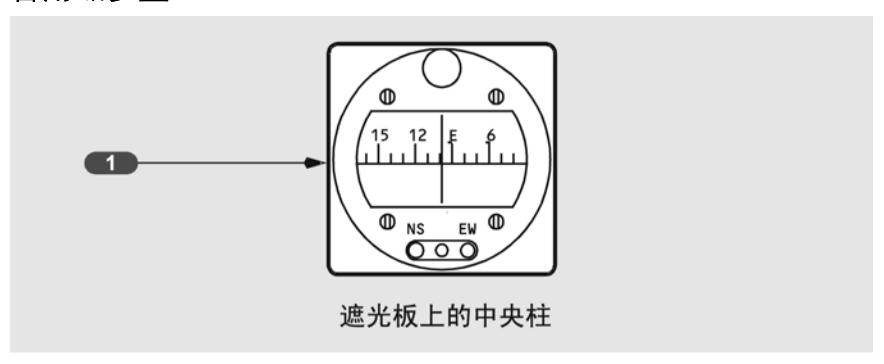
以二十英尺为增量指示高度。

4 气压调置窗

显示用气压调置控制所调的气压修正值(以毫巴和英寸汞柱为单位)。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2835，B-2851，B-2853，到 B-2861
注：向增压系统提供气压基准。

备用磁罗盘



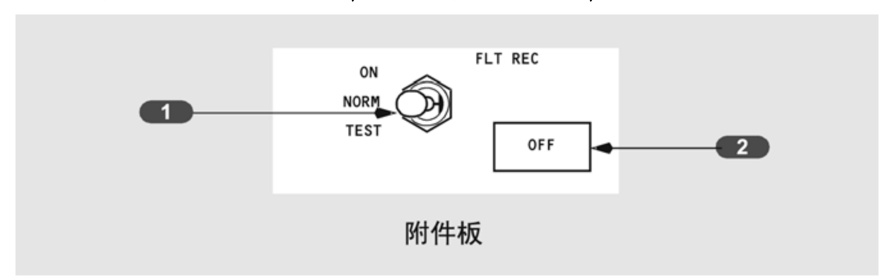
遮光板上的中央柱

1 备用磁罗盘

显示磁航向。

飞行记录器

B-2812，B-2813，B-2817 到 B-2831，B-2838 到 B-2861



附件板

1 飞行记录器(FLT REC)电门

ON－给飞行记录器通电。

NORM－

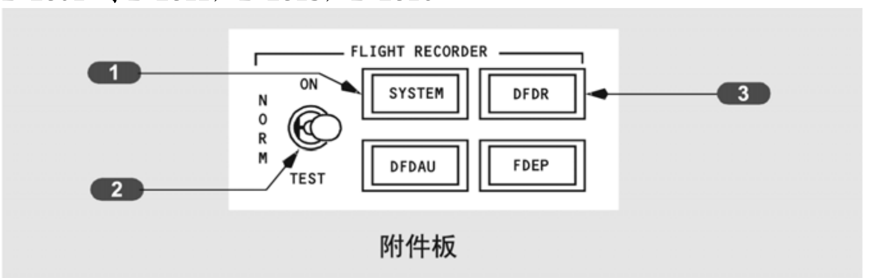
· 在空中－只要有电，记录器就工作
· 在地面－任一发动机还必须工作。

TEST－(弹簧保持在 NORM 位)起始飞行记录器测试。

2 飞行记录器 OFF 灯

亮(白色)－指示记录器不在工作或测试无效。

B-2801 到 B-2811，B-2815，B-2816



附件板

1 SYSTEM 灯

亮(白色)－表示记录器系统不工作。

2 飞行记录器电门

ON－给飞行记录器通电

NORM－

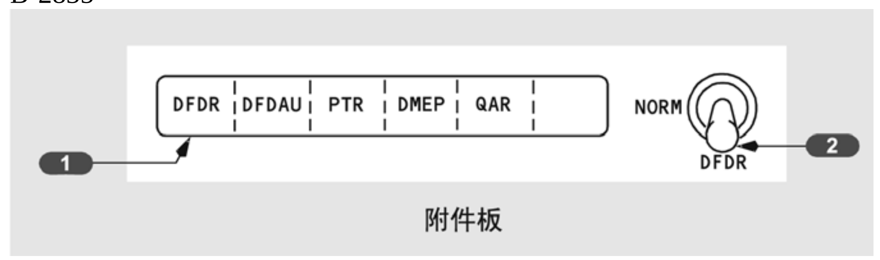
· 在空中－只要有电，记录器就工作
· 在地面－任一发动机还必须工作。

TEST－(弹簧保持在 NORM 位)起始飞行记录器测试。

3 DFDR 灯

亮(白色)－表示记录器不工作。

B-2835



附件板

1 DFDR 灯

亮(白色)－表示记录器不工作。

2 数字飞行数据记录器(DFDR)电门

NORM－给飞行记录器通电。

· 在空中－只要有电，记录器就工作
· 在地面－任一发动机还必须工作。

DFDR－(弹簧保持在 NORM 位)起始飞行记录器测试。

飞行仪表、显示 第 10 章
常规仪表系统说明 第 40 节

简介

除了 EFIS 显示以外，常规仪表也提供信息来帮助飞行员在整个飞行包线内操纵飞机。本节中包括了对主飞行仪表、备用飞行仪表和皮托静压系统的讨论。

主飞行仪表

马赫/空速指示

两个电动马赫/空速指示显示从所选的大气数据源来的空速、马赫和 Vmo。Vmo 指针以海里/小时为单位指示最大使用空速或对应的最大使用马赫数。每个指示上的指令空速游标都可以由 FMC 自动调置，也可以用 MCP 上的 IAS/MACH 选钮人工调置。

主高度表

两个电动高度表以英尺为单位指示当前高度。高度表有一个高度灯。高度警戒在第 15 章，警告系统中说明。

无线电距离磁指示器(RDMI)

B-2801 到 B-2831，B-2838 到 B-2859

安装了两部无线电距离磁指示器。每一部都可以显示磁航向或真航向，还可以显示 VOR 或 ADF 方位以及(VOR/ILS/DME，VORTAC)距离。RDMI 从对侧的 IRS 接收主航向信号，从中 IRS 接收备用航向信号。在相应的 IRS 完成校准并进入导航方式之前 RDMI 不工作。

航向基准电门在 NORM 位时，如果飞机在极地区域以外则显示磁航向。在极地区域内会显示航向旗。电门在 TRUE 位时，不管纬度如何都显示真航向。有关极地区域的其他信息参阅第 11 章飞行管理，导航。

当 RDMI 以真北为基准时，把 ADF/VOR 选钮放到 VOR 位会出现相应的指针失效旗。



无线电磁指示器(RMI)

B-2835，B-2860，B-2861

安装了两部无线电磁指示器。每一部都可以显示磁航向或真航向，以及 VOR 或 ADF 方位。RMI 从对侧的 IRS 接收主航向信号，从中 IRS 接收备用航向信号。在相应的 IRS 完成校准并进入导航方式之前 RMI 不工作。

航向基准电门在 NORM 位时，如果飞机在极地区域以外则显示磁航向。在极地区域内会显示航向旗。电门在 TRUE 位时，不管纬度如何都显示真航向。当 RMI 以真北为基准时，把 ADF/VOR 选钮放到 VOR 位会出现相应的指针失效旗。极地区域更详细的情况参阅第 11 章飞行管理，导航。

垂直速度表

安装了两部电动的垂直速度表(VSI)。机长的 VSI 连接左 IRS 和 ADC，副驾驶 VSI 连接右 IRS 和 ADC。当相应的 IRS 电门放在 ALTN 位时，中 IRS 为任一飞行员提供备份垂直速度数据。当相应的 AIR DATA 电门放在 ALTN 位时，对侧的 ADC 为任一飞行员提供备份垂直速度数据。

在相应的 IRS 完成校准并进入导航方式以前 VSI 不工作。

时钟

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2822，B-2827，B-2831，B-2835
安装了两个电子钟，每个钟上有两个数字显示。在上部时间显示上可以调协调世界时(UTC)或当地时。下部的 ET/CHR 用来显示已飞时间或计时器。两个显示的控制是分开的。

B-2812，B-2813，B-2823 到 B-2825，B-2830，B-2838 到 B-2861
安装了两个电子钟，每个钟上有两个数字显示。在上部时间显示上可以调协调世界时(UTC)、当地时或日期。下部的 ET/CHR 用来显示已飞时间或计时器。两个显示的控制是分开的。

备用飞行仪表

备用姿态指引仪(备用 ADI)

安装了一部包含 ILS 显示的自主式备用姿态指引仪。如果失去所有发电机电源，则备用姿态指引仪将由备用直流汇流条供电。ILS 信息是由中 ILS 接收机提供的。

备用空速表(气动)

备用空速表以海里/小时为单位提供当前空速。它直接连接 R AUX PITOT(右辅助皮托管)和备用静压孔。(见皮托-静压系统示意图。)

备用高度表(气动)

安装了一部高度表用于备用基准。高度表的输入来自于备用静压孔(见皮托-静压系统示意图。)

备用磁罗盘

提供了一个标准的备用磁罗盘。罗盘附近的一张卡提供了航向修正系数。

飞行记录器

飞行记录器装在一个封闭、防火的容器里，提供所选的工作系统的永久性记录。任一发动机工作或飞机在空中时记录器自动打开。

大气数据系统

大气数据系统包括皮托-静压系统，一个温度探头(TAT)，两个迎角探头，两部大气数据计算机(ADC)和电动飞行仪表。系统给各种飞行仪表和飞机系统提供皮托和/或静压信息，也提供备用空速和高度表指示。

ADC 使用大气信息来提供输入信号给特定的飞行仪表(马赫/空速指示、主高度表)和其它需要使用的系统(AFDS、FMC 等)。左边的仪表使用左 ADC，右边的仪表使用右 ADC。对侧的 ADC 可以作为备用大气数据源使用。警告旗指示仪表失效或不可靠的数据。带有失效监控的仪表发生故障后，警告旗出现。



B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2835，B-2838，B-2853 到 B-2861
左和右大气数据信息有明显差异时，显示 EICAS 注意信息 ALT DISAGREE(高度不一致)或 IAS DISAGREE(IAS 不一致)。在低高度或两名飞行选择同一大气数据源时这些信息被抑制。

皮托-静压系统示意图（大气数据计算机）

备用高度表
备用空速表
机长皮托管
副驾驶皮托管
左大气数据计算机
右大气数据计算机
左上
右上
客舱压差表
左辅助皮托管
右辅助皮托管
升降舵感觉计算机
左下
右下
备用静压
副驾驶静压
机长静压
静压孔 (3)
静压孔 (3)
颜色代码：
皮托管
静压管
备用静压管

大气全温(TAT)

在 EICAS 上，TAT 出现在 EPR 显示上方，它是由推力管理或大气数据计算机提供的。TAT 指示由外界大气温度加上冲压温升组成。在地面 TAT 指示近似 OAT。

真空速/大气静温(TAS/SAT)

真空速(TAS)和大气静温(SAT)显示在进程页面上。



有意留空

飞行仪表、显示 第 10 章
EICAS 信息 第 50 节

飞行仪表、显示 EICAS 信息

注：超速警告和高度警戒注意信息在第 15 章，警告系统中。

可显示以下 EICAS 信息。

信息	级别	灯	音响	条件
B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2835，B-2838，B-2853 到 B-2861				
ALT DISAGREE 高度不一致	注意		嘟嘟声	机长和副驾驶高度指示不一致
B-2827，B-2831，B-2860，B-2861				
ATT DISAGREE 姿态不一致	注意		嘟嘟声	机长和副驾驶姿态指示不一致
B-2827，B-2831				
ATT FAIL ATT 失效	咨询			姿态比较功能失效。
B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2835，B-2838，B-2853 到 B-2861				
IAS DISAGREE IAS 不一致	注意		嘟嘟声	机长和副驾驶空速指示不一致。
INSTR SWITCH 仪表转换	注意		嘟嘟声	两个 EFI 电门都在 ALTN 位。



有意留空

飞行管理、导航 第 11 章
目录 第 0 节


中国南方航空
CHINA SOUTHERN


中国南方航空
CHINA SOUTHERN


中国南方航空
CHINA SOUTHERN



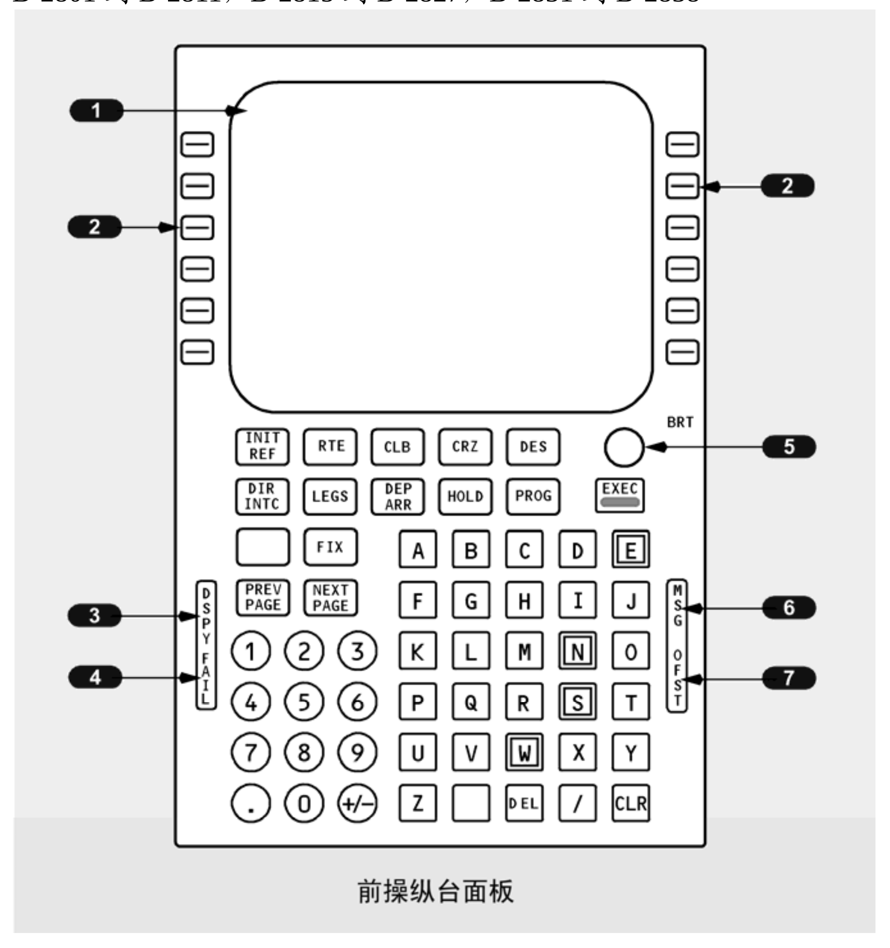
有意留空

飞行管理、导航 第 11 章
控制和指示 第 10 节

飞行管理系统

控制显示组件(CDU)

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838



前操纵台面板



B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

前操纵台

1 控制显示组件(CDU)

显示 FMS 数据页。

2 行选键

按—

· 把草稿行的数据移动到所选的行上
· 把所选行上的数据移动到草稿行
· 按需选择页面、程序或性能方式
· 草稿行显示 DELETE 时把所选行的数据删除

3 显示(DSPY)灯

亮(白色)－

· 当显示 RTE 第 3 页或以后页，RTE LEGS 第 2 页或以后页，RTE DATA 第 2 页或以后页时
· 当飞机不在 HOLD 页面上显示的等待航线上时
· 当修改正在进行且显示任何 RTE、RTE LEGS、RTE DATA、HOLD 或 VNAV 页面时

4 故障灯

亮(琥珀色)－探测到相关 FMC 故障

5 亮度控制

旋转－控制显示亮度

6 信息(MSG)灯

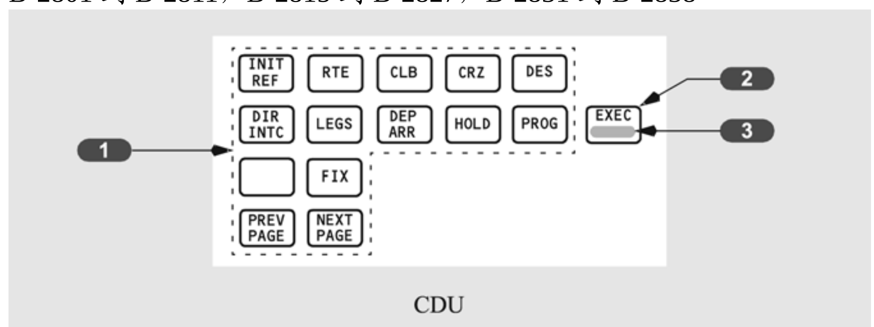
亮(白色)－草稿行显示信息

7 偏置(OFST)灯

亮(白色)－LNAV 提供水平航路偏置引导

功能和执行键

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838



CDU



1 CDU 功能键

按—

· INIT REF—显示用于数据起始或数据参考的页面
· RTE—显示输入或改变起飞机场、目的地机场或航路的页面
· CLB—显示察看或改变爬升中垂直导航剖面的页面
· CRZ—显示察看或改变巡航中垂直导航剖面的页面
· DES—显示察看或改变下降中垂直导航剖面的页面
· DIR INTC—显示改变现用航路点和选择至那个航路点的直飞或切入航道的页面
· LEGS—
  · 显示评估或修改水平和垂直航路数据的页面
  · 显示控制 HSI PLAN 方式显示的页面
· DEP ARR—显示输入或改变离场和到场程序的页面
· HOLD—显示创建等待航线和显示等待航线的页面
· PROG—显示察看动态飞行和导航数据包括航路点和目的地机场 ETA、剩余燃油和预计到场的页面
· FIX—显示在 HSI 地图上创建参考点的页面
· PREV PAGE—显示相关页面(如，LEGS 页面)的前一页
· NEXT PAGE—显示相关页面的下一页

2 执行(EXEC)键

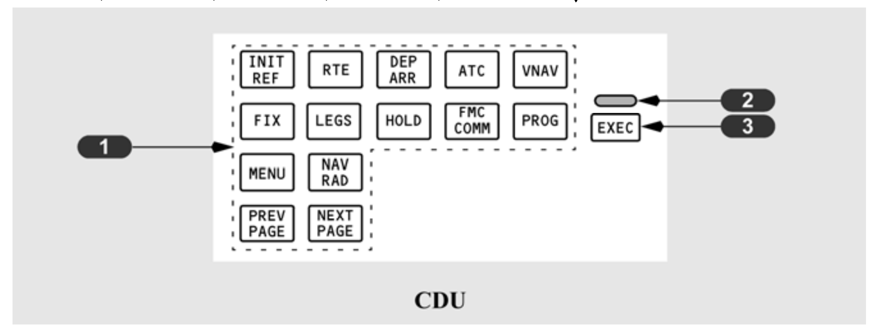
按—

· 使修改后的数据变为现用
· 使执行灯熄灭

3 执行灯

亮(白色)－现用数据被修改但未执行

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861



CDU

1 CDU 功能键

按—

· INIT REF—显示用于数据初始化或数据参考的页面
· RTE—显示输入或改变起飞机场、目的地机场或航路的页面
· DEP ARR—显示输入或改变离场和到场程序的页面

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

· ATC－显示 ATC 数据链页面

B-2860，B-2861

· ATC－显示 ATC 数据链页面(功能失效)
· VNAV－显示页面以查看或修改垂直导航航径数据
· FIX—显示在 HSI 地图上创建参考点的页面
· LEGS—
  · 显示评估或修改水平和垂直航路数据的页面
  · 显示控制 HSI PLAN 方式显示的页面
· HOLD—显示创建等待航线和显示等待航线数据的页面

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

· FMC COMM－显示 FMC 数据链状态页面

B-2860，B-2861

· FMC COMM－显示 FMC 数据链状态页面(功能失效)
· PROG—显示察看动态飞行和导航数据包括航路点和目的地机场 ETA、剩余燃油和预计到场的页面
· MENU－显示页面以选择 CDU 控制的子系统
· NAV RAD－显示页面以监控或控制 VOR 调谐
· PREV PAGE—显示相关页面(如，LEGS 页面)的前一页
· NEXT PAGE—显示相关页面的下一页

2 执行灯

亮(白色)－现用数据被修改但未执行

3 执行(EXEC)键

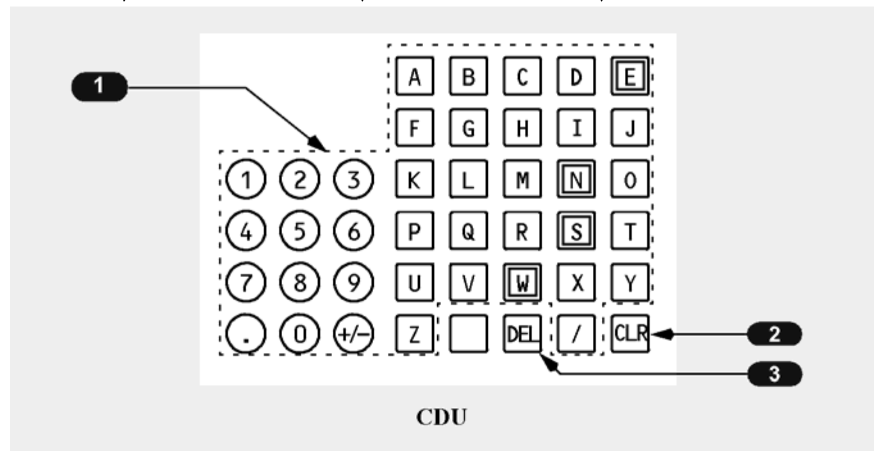
按—

· 使修改后的数据变为现用
· 使执行灯熄灭

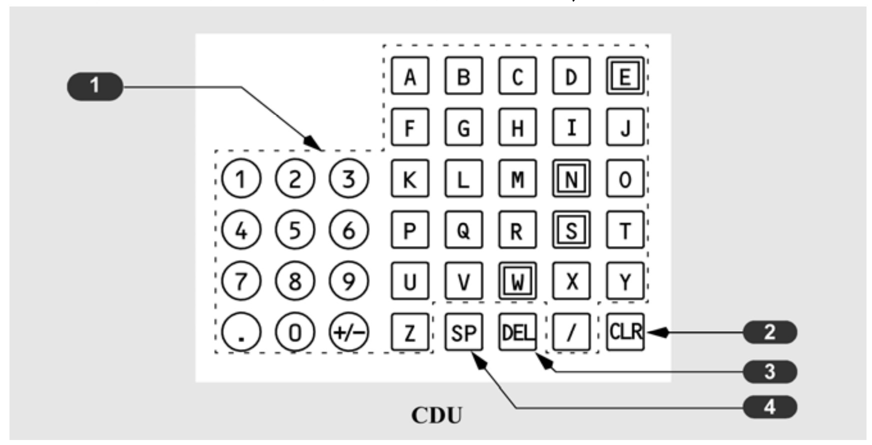


字母/数字和其他键

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838



B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861



1 字母/数字键

按—

- 在草稿行输入所选字符
- 斜杠(/)键—在草稿行输入斜杠“/”
- 加减(+/-)键—第一次按在草稿行输入“-”，随后的按键使“+”和“-”交替出现

2 清除(CLR)键

按—

· 清除最后一个草稿行字符
· 清除草稿行信息

按下保持—清除所有草稿行数据

3 删除(DEL)键

按—在草稿行打上“DELETE”

4 空格(SP)键

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

按—

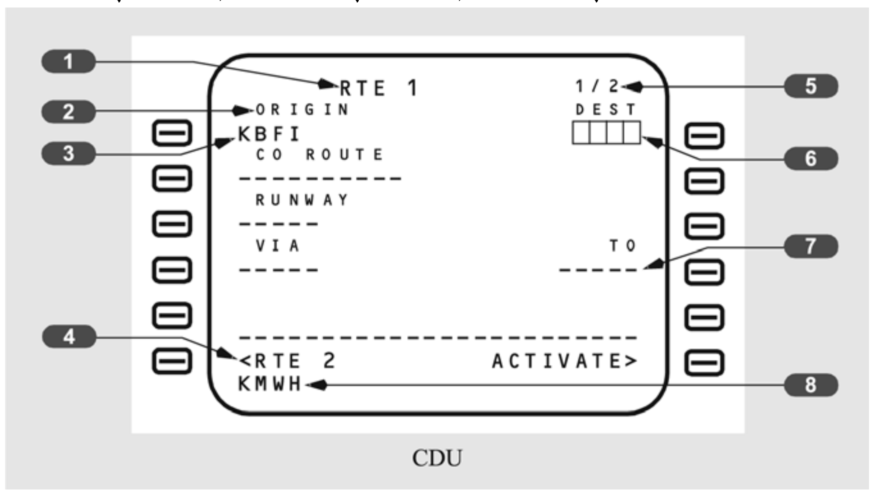
· 在草稿行输入空格

注: 空格键一般在进行数据链通讯时键入信息时使用。如果在输入 FMC 的数据时无意中按了空格键，将数据选择到相应行时将导致草稿行出现“INVALID ENTRY”（无效输入）信息。出现这种情况时，清除草稿行重新输入。



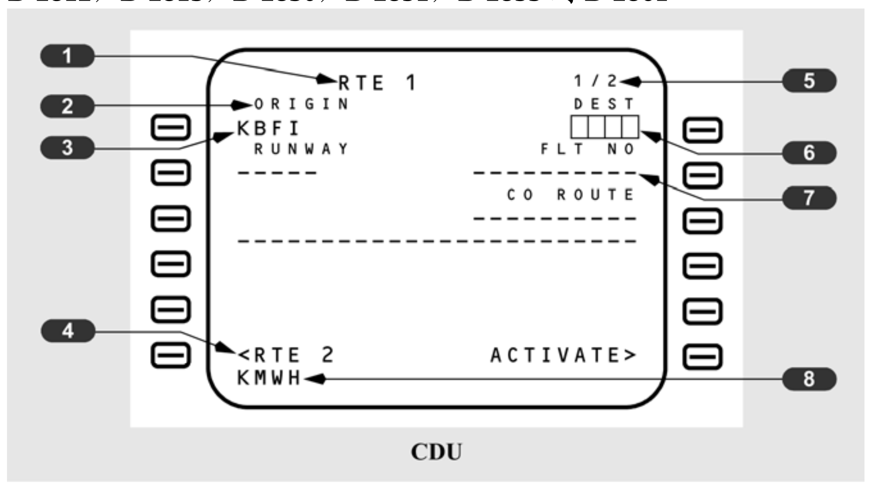
CDU 页面内容

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838



CDU

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861



CDU

1 页标题

页面上显示数据的标题或名称。

ACT(现用)或 MOD(修改)表明页面显示的是现用还是修改数据。

2 行标题

此行下数据的标题。

3 行数据

显示—

· 数据
· 输入字段
· 提示符

4 提示符

加字符“<”或“>”表示一个提示符
按—选择指示的信息、方式或页面

5 页号码

左边的数字是页号码。右边数字是相关页面的总页数。只有一个页面时，页号码显示空白。

6 方框

必须输入数据。

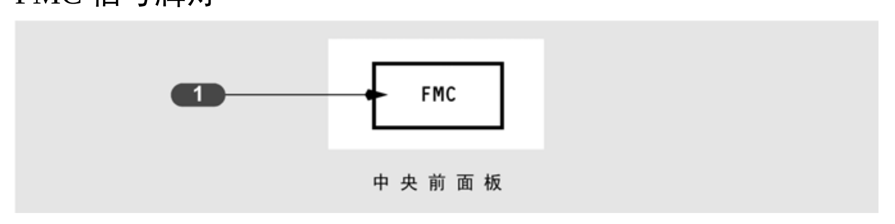
7 虚线

数据输入可选。不是必须输入数据。

8 草稿行

显示信息，数字字母输入或行选数据。

FMC 信号牌灯



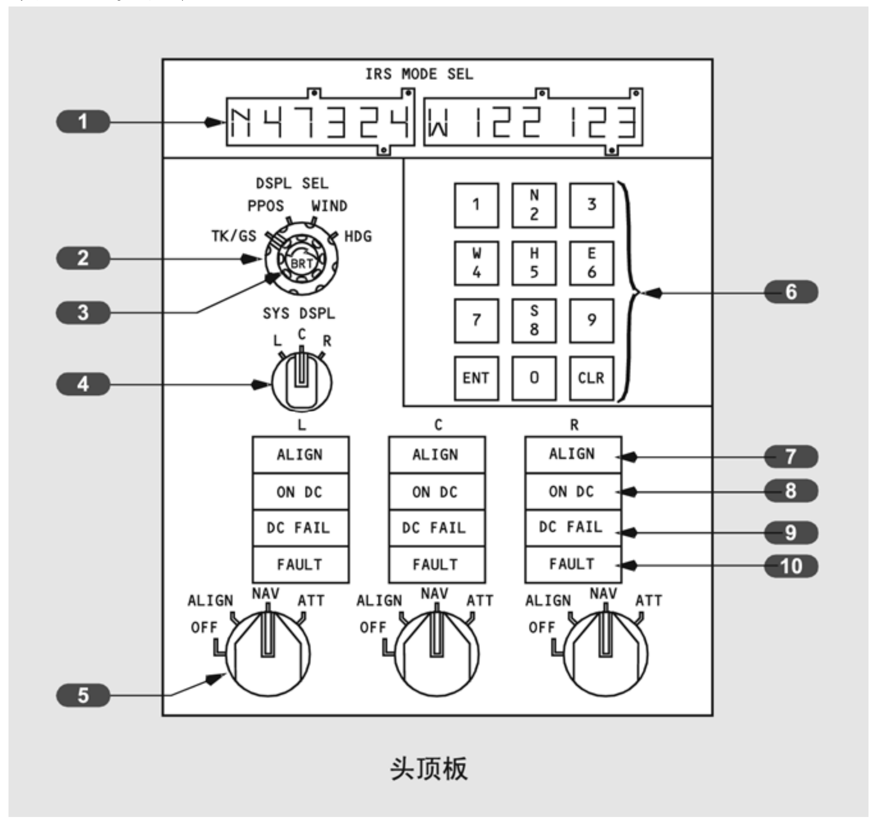
1 FMC 信号牌灯

亮(琥珀色)—

· CDU 在草稿行内显示一条对操作有重大影响的信息。
· 按压 CDU CLR 键使灯熄灭并清除草稿行信息。

惯性系统

惯性基准系统



头顶板

1 IRS 显示

显示航迹、地速、当前位置、风或航向，由显示选钮或键盘控制。

2 IRS 显示选钮

当没用键盘控制时，显示所选择的数据。

· TK/GS—显示当前真航迹和地速
· PPOS—显示当前位置
· WIND—在空中显示当前真风
· HDG—显示当前真航向

3 亮度控制

旋转—控制显示亮度

4 IRS 系统显示选钮

当没用键盘控制时，显示所选择系统的数据。

5 IRS 方式选钮

旋转—控制相关 IRS 的方式

必须拔出才能离开 NAV 位。

OFF—

· 失去校准
· 系统在关闭顺序时，ALIGN 灯亮 30 秒
· 重新校准需要飞机停止 10 分钟且输入当前位置(经纬度)

ALIGN—

· 飞机停止时，起始校准
· 系统在导航方式时，如果选择此位置，起始快速校准

NAV—

· 正常工作方式
· 完成校准后允许系统进入 NAV 方式
· 如果电门从关转至此位，起始 10 分钟校准

ATT—

· 仅提供姿态和航向信息
· 在地面较准好系统之前，失去位置和地速信息
· 在空中选择时，系统传感局部水平面(要求平飞)期间 ALIGN 灯亮 30 秒
· 要求输入磁航向以提供航向输出
· 在重新进入 ALIGN 或 NAV 方式前选钮必须先选 OFF

6 IRS 键盘

按字母键开始输入。

· 按 N、S、E 或 W 键使 IRS 显示转到键盘控制并预位键盘进行经纬度输入
· 按 H 使 IRS 显示转到键盘控制并预位键盘进行航向输入



输入(ENT)键—按

· 把显示的数据输进所有三个 IRS 系统
· 恢复显示为选钮控制的显示

清除键(CLR)—按

· 清除显示的键入数据
· 恢复显示为选钮控制的显示

7 ALIGN 灯

亮(白色)—

· 稳定—相关 IRS 工作在 ALIGN 方式，起始 ATT 方式或关闭顺序中
· 闪烁—校准无法完成，由于 IRS 探测到
  · 先前和现在输入的位置相差较大或当前位置输入不合理
  · 未输入当前位置

灭—

· IRS 不在 ALIGN 方式
· 方式选钮在 NAV，校准完成而且所有 IRS 信息可用
· 方式选钮在 ATT，姿态信息可用。输入起始磁航向后，航向信息可用

8 ON DC 灯

亮(琥珀色)—

· 相关 IRS 的正常 AC 供电失去，IRS 正使用热电瓶汇流条提供的备用 DC 电(AC 电源不正常)
· 如果在地面，前轮舱的地面呼叫喇叭响，提醒电瓶正在放电
· 显示 EICAS 咨询信息 L、C 或 R IRS ON DC
· 校准自测期间短暂亮属正常

9 DC FAIL 灯

亮(琥珀色)－

· 相关 IRS 的 DC 备用电源失去
· 如果其它灯熄灭，IRS 正使用 AC 电源
· 显示 EICAS 咨询信息 L、C 或 R IRS DC FAIL

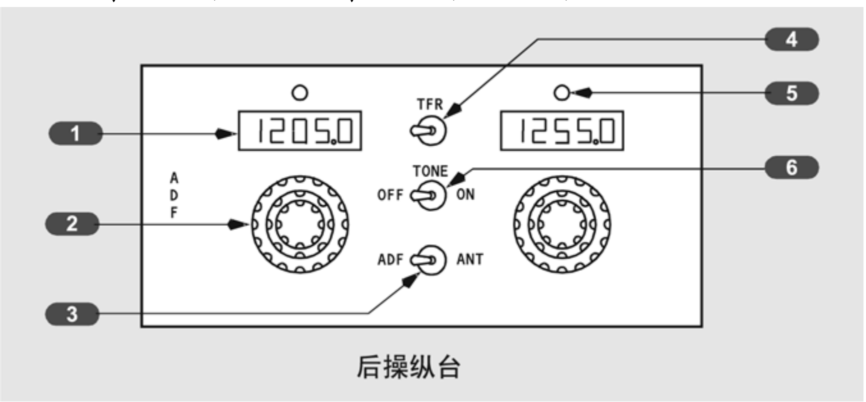
10 FAULT 灯

亮(琥珀色)—探测到影响到相关 IRS ATT 和/或 NAV 方式的系统故障。显示 EICAS 咨询信息 L、C 或 R IRS FAULT

无线电导航系统

ADF 控制

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838



后操纵台

1 频率窗

显示相关频率选钮所选的频率。

2 频率选钮

旋转—

- 外圈调百位数
- 中圈调十位数
- 内圈调小数点后一位和个位数

3 方式选钮

ADF—

- 可接收音频
- 提供 ADF 方位数据

ANT—

- 优化音频接收
- 不提供 ADF 方位数据



4 转换(TFR)电门

选择由哪一个频率选钮控制 ADF。

5 ADF 转换灯

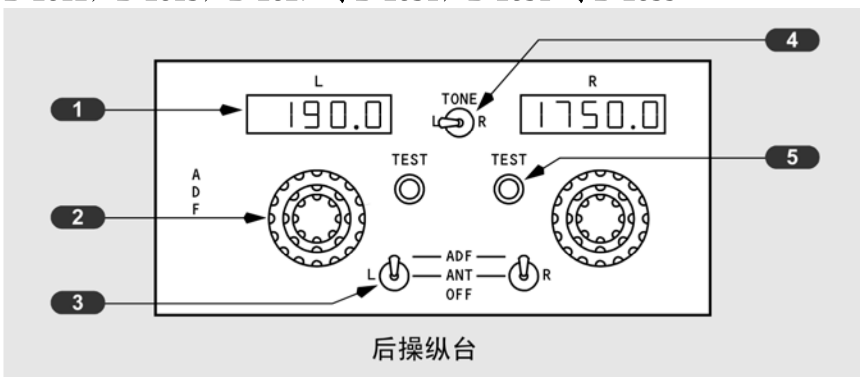
亮—指示现用频率

6 TONE(音调)电门

ON—启用音调发生器以便从非调制电台接收音频

OFF—禁用音调

B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2831，B-2851 到 B-2859



后操纵台

1 频率窗

显示调谐的频率。

2 频率选钮

旋转—

- 外圈调百位数
- 中圈调十位数
- 内圈调个位数和小数点后一位数

3 方式选钮

ADF—

- 可接收音频
- 给显示和 RDMI 提供 ADF 方位

ANT—

- 优化音频接收

· 不提供 ADF 方位数据

OFF－

· 关断接收机电源
· 在 RDMI 上显示故障旗。

4 TONE(音调)电门

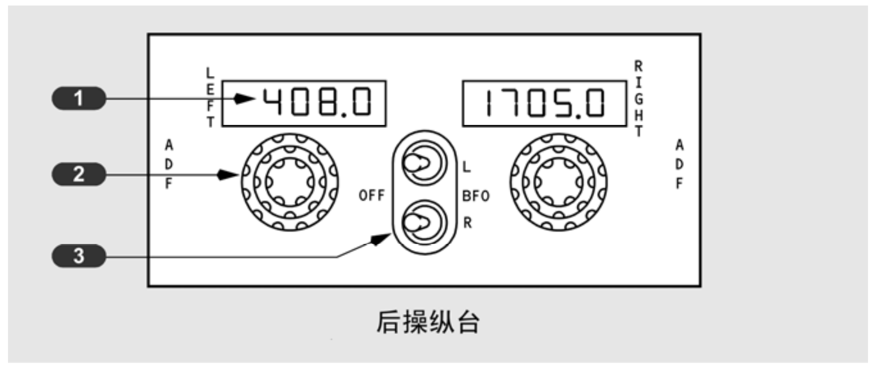
L 或 R－起用所需的音调发生器，在所选的 ADF 上接收非调制电台的编码。中央位置关断音调发生器。

5 TEST(测试)电门

按－开始 ADF 接收机测试。

· RDMI 上开始时会出现指针旗。
· 若测试通过则旗消失，指针指向 135°。
· 若测试失败，则旗保留。

B-2860，B-2861



1 频率窗

显示在相关 ADF 上所选的频率。

2 频率选钮

旋转—

· 外圈调百位数
· 中圈调十位数
· 内圈调个位数和小数点后一位数

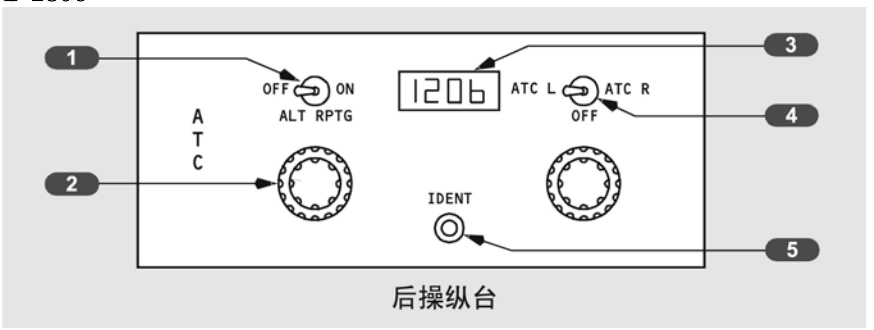
3 BFO 电门

BFO—启动接收非调制电台音频所需的谐音发生器(拍频振荡器)。
OFF—断开谐音发生器。



应答机面板

B-2806



1 高度报告电门

ON—开启应答机高度报告
OFF—抑制应答机高度报告

2 应答机编码选择钮

在应答机编码窗为两部应答机调应答机编码。左选择钮调前两位数，右选择钮调后两位数。

3 应答机编码窗

显示应答机编码。

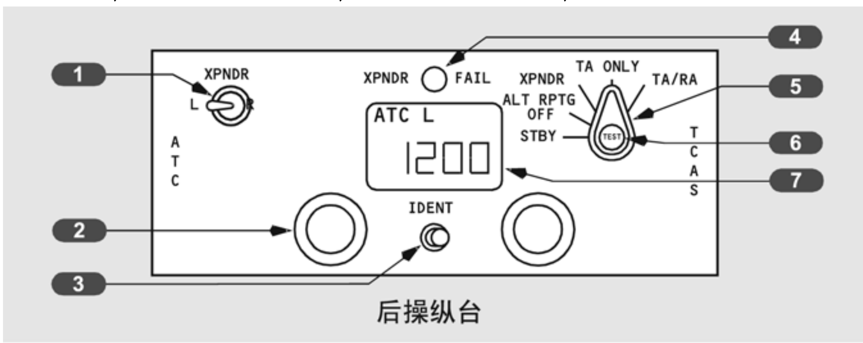
4 应答机选钮

ATC L 或 ATC R—启动所选应答机
OFF—应答机不工作

5 识别(IDENT)电门

按—发送识别信号

B-2801 到 B-2805，B-2807 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838



1 应答机电门

L 或 R—选择一部应答机工作。

2 应答机编码选钮

在应答机编码窗为两部应答机调应答机编码。左选钮调前两位数，右选钮调后两位数。

3 识别(IDENT)电门

按—发送识别信号

4 应答机故障灯

亮(琥珀色)—所选应答机故障

5 应答机方式选钮

STBY—应答机不工作

ALT RPTG OFF—如飞机在空中，则启动应答机工作，但没有高度报告

XPNDR—如飞机在空中，则启动应答机工作，有高度报告

TA ONLY—启动 TCAS 交通咨询(TA)方式(参看第 15 章，警告系统)

TA/RA—启动 TCAS TA 和决断咨询(RA)方式(参看第 15 章，警告系统)

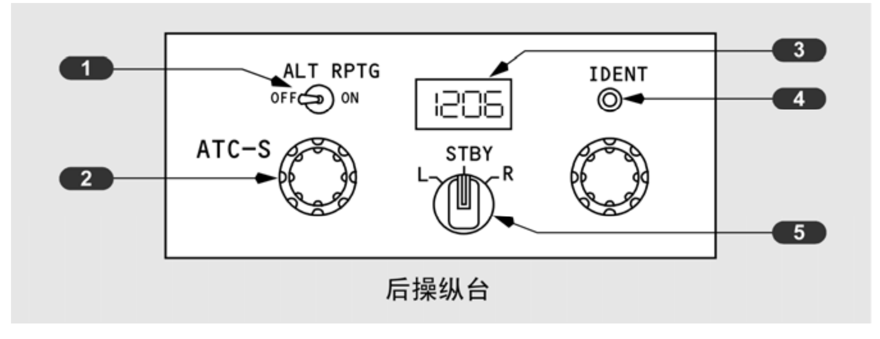
6 测试电门

按—开始测试应答机

7 应答机编码窗

显示应答机编码。标题显示哪部应答机现用(ATC L 或 R)

B-2831



后操纵台

1 高度报告电门



ON—开启应答机高度报告
OFF—抑制应答机高度报告

2 应答机编码选钮

调置应答机编码窗和两部应答机的编码。左选钮调前两位数，右选钮调后两位数。

3 应答机编码窗

显示应答机编码。

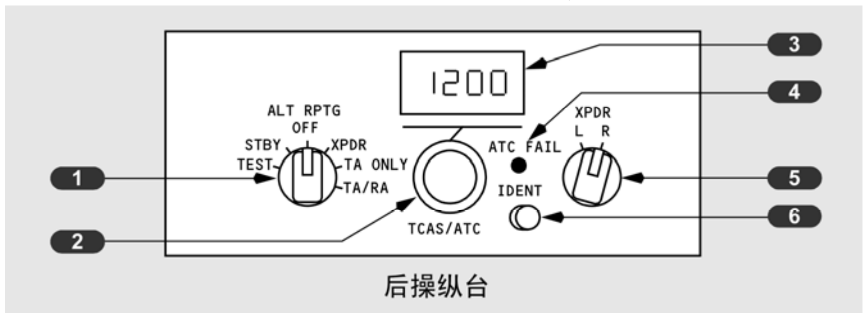
4 识别(IDENT)电门

按—发送识别信号

5 应答机选钮

L 或 R—启动所选应答机
STBY—应答机不工作

B-2812，B-2813，B-2827，B-2830，B-2851 到 B-2859



后操纵台

1 方式选钮

TEST－开始测试

STBY—脱开应答机

ALT RPTG OFF—如飞机在空中，启动应答机工作，但没有高度报告

XPNDR—如飞机在空中，启动应答机工作，有高度报告

TA ONLY—启动 TCAS 交通咨询(TA)方式和高度报告(参看第 15 章，警告系统)

TA/RA—启动 TCAS TA 和决断咨询(RA)方式(参看第 15 章，警告系统)

2 应答机编码选钮

调置应答机编码窗和两部应答机的编码。

3 应答机编码窗

显示应答机编码。

4 ATC FAIL（失效）灯

亮(琥珀色) – 所选的应答机失效。

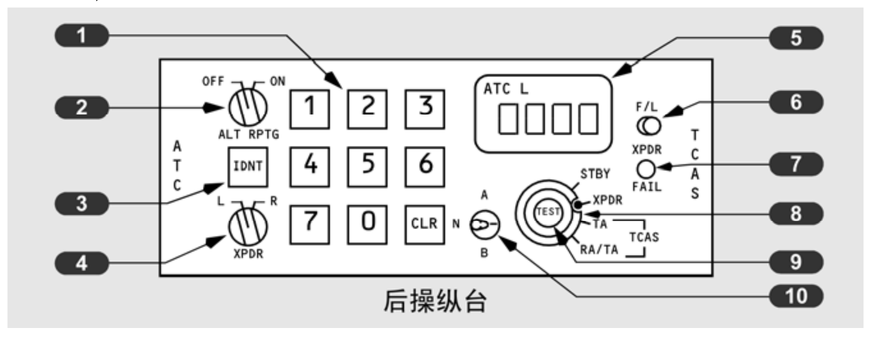
5 应答机(XPDR)选钮

L 或 R – 选择工作的应答机。

6 识别(IDENT)电门

按 – 发送识别信号。

B-2860，B-2861



后操纵台

1 应答机编码选钮

按—调置应答机编码窗和两部应答机的编码。

2 高度报告选钮

ON—可以进行高度报告。

3 识别(IDENT)电门

按—发送识别信号。

4 应答机电门

选择用来工作的应答机。



5 应答机编码窗

显示应答机编码和工作的应答机(左或右)。

6 飞行高度层(F/L)电门

控制 TCAS 显示。(参看第 15 章，警告系统)

7 应答机(XPDR)失效灯

亮(琥珀色)—所选择的应答机已失效。

8 应答机方式选钮

STBY—脱开应答机

XPDR—如飞机在空中，启动应答机工作，有高度报告

TA ONLY—启动 TCAS 交通咨询(TA)方式(参看第 15 章，警告系统)

TA/RA—启动 TCAS TA 和决断咨询(RA)方式(参看第 15 章，警告系统)

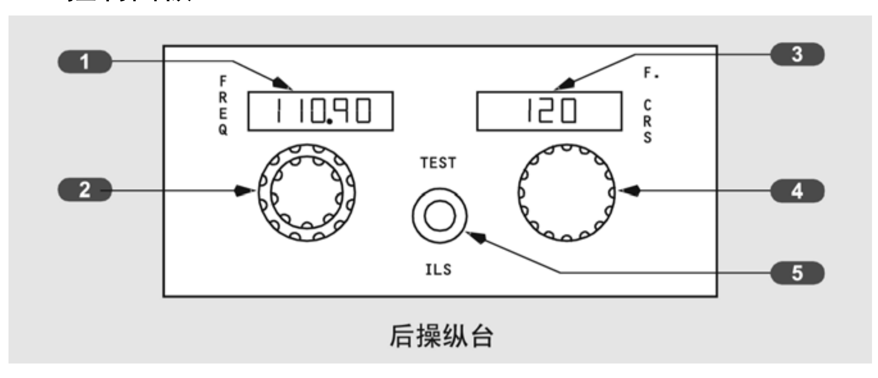
9 测试电门

按—启动测试。

10 高于/正常/低于电门

控制 TCAS 显示。(参看第 15 章，警告系统)

ILS 控制面板



后操纵台

1 ILS 频率窗

显示所有三部 ILS 接收机调谐的频率。

如果选钮在备用位，显示虚线(-------)。由中 ILS 产生显示。

2 ILS 频率选钮

旋转—调谐所有 ILS 接收机

· 所调的频率显示在频率窗中
· 所接收的数据显示在 ADI 上
· 如选择，ILS 数据显示在相关的 HSI 上，相应的 DME 调谐 ILS 频率
· 无法调谐 VOR 频率
· 当所有三部自动驾驶预位且截获航道或下滑道时频率改变被抑制
· 当调谐备用位置时显示虚线。显示虚线时 ILS 显示符号从 ADI 上消失

3 ILS 向台航道窗(F.CRS)

显示所选的向台航道。

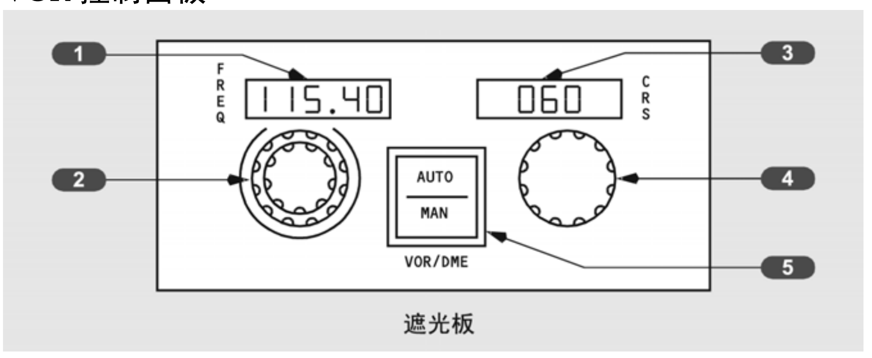
4 ILS 向台航道选择钮

旋转—选择 ILS 向台航道

5 ILS 测试电门

按—发送测试信号给所有 ILS 接收机，LOC 或 GS 截获后多通道自动驾驶进近期间除外

VOR 控制面板



1 VOR 频率窗(FREQ)

指示频率选钮所选的频率。

2 VOR 频率选钮

旋转—

· 当 MAN 灯亮时，调谐相关 VOR，如 HSI 方式选钮不在 ILS 位置，也调谐 DME
· 无法调谐 ILS 频率

3 VOR 航道窗

显示 VOR 航道选钮调的航道。

4 VOR 航道选钮

旋转—调节 VOR 航道窗和 EFIS 上的航道

5 VOR/DME 电门

按—

· 当 HSI 方式选钮在 MAP 或 PLAN 方式时，FMC(自动)和 VOR 频率选钮(人工)交替进行 VOR 和 DME 调谐
· 当 HSI 不在 MAP 或 PLAN 方式时，仅 MAN 可用

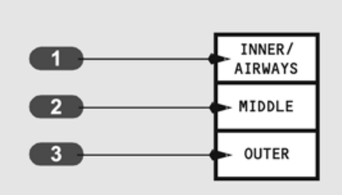
AUTO 灯亮(白色)—

· FMC 正在调谐相关的 VOR 和 DME
· HSI 选钮必须在 MAP 或 PLAN 位

MAN 灯亮(白色)－

· VOR 频率选钮正在调谐 VOR
· 如果 HSI 没有选至 ILS 显示，VOR 频率选钮也调谐 DME
· 如果 HSI 选至 ILS 显示，ILS 频率选钮调谐 DME

指点标灯



前中央仪表板右前板

1 INNER/AIRWAYS 指点标灯

亮(白色)—过近或航路指点标

2 MIDDLE 指点标灯

亮(琥珀色)—过中指点标

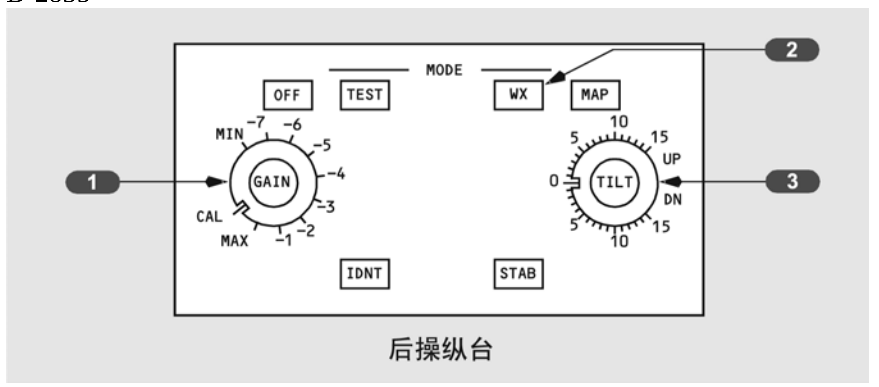
3 OUTER 指点标灯

亮(蓝色)—过外指点标

气象雷达

气象雷达面板

B-2835



后操纵台

1 GAIN(增益)控制

CAL—正常工作位置，卡位提供自动增益控制以获得最佳回波接收

旋转—人工控制雷达增益。顺时针旋转增加增益直至 MAX 最大。

2 方式电门

OFF—雷达断电

TEST—启动系统测试

WX—显示所选增益级别的气象雷达回波

MAP—显示地面回波

IDNT—抑制地面杂波以增强地面特征识别。正常时此电门关，因为也可能抑制气象回波

STAB—启动天线稳定功能

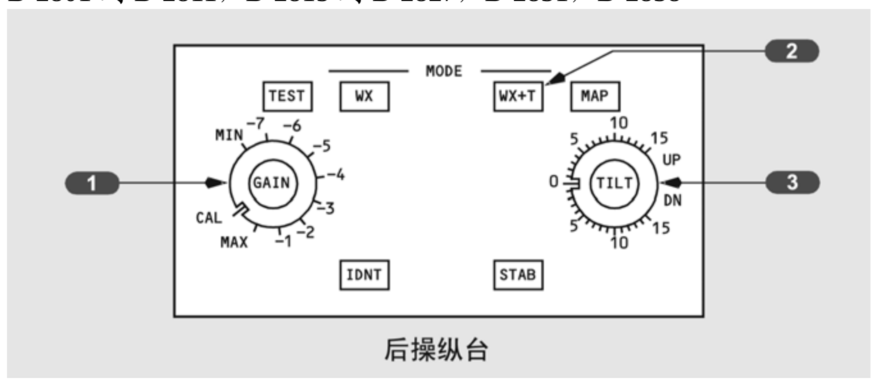
3 TILT(天线倾角)控制

顺时针旋转—雷达天线以地平线为基准上仰到所选角度

逆时针旋转—雷达天线以地平线为基准下俯到所选角度



B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831，B-2838



后操纵台

1 GAIN(增益)控制

CAL—正常工作位置，卡位提供自动增益控制以获得最佳回波接收

旋转—人工控制雷达增益。顺时针旋转增加增益直至 MAX 最大。

2 方式电门

TEST—启动系统测试

WX—显示所选增益级别的气象雷达回波

WX+T—显示气象雷达回波和颠簸。距离为 40 海里或更少时才显示颠簸

MAP—显示地面回波

IDNT—抑制地面杂波以增强地面特征识别。正常时此电门关，因为也可能抑制气象回波

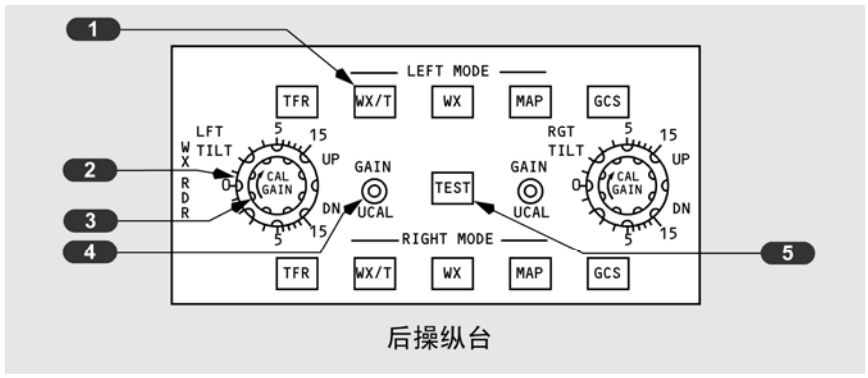
STAB—启动天线稳定功能

3 TILT(天线倾角)控制

顺时针旋转—雷达天线以地平线为基准上仰到所选角度

逆时针旋转—雷达天线以地平线为基准下俯到所选角度

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859



1 方式电门

LEFT 控制影响机长的雷达显示并控制雷达的顺时扫描。

RIGHT 控制影响副驾驶的显示并控制雷达的逆时针扫描。

TFR－把显示转换为由对侧控制。

WX/T—显示雷达回波和颠簸。距离为 40 海里或更小时才显示颠簸

WX—显示所选增益级别的气象雷达回波

MAP—显示地面回波

GCS—抑制地面杂波以增强地面特征识别。减小地面和气象回波的强度。

2 TILT(天线倾角)控制

顺时针旋转—雷达天线以地平线为基准上仰到所选角度

逆时针旋转—雷达天线以地平线为基准下俯到所选角度

3 CAL GAIN(增益)控制

卡位提供自动增益控制以获得最佳回波接收

旋转—人工控制雷达增益。顺时针旋转增加增益

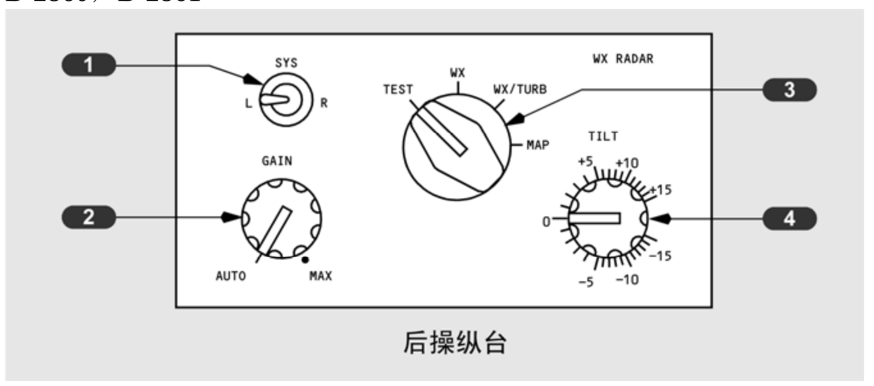
4 增益未校准（UCAL）灯

亮－增益控制不在校准卡位。

5 测试

按－启动系统测试。

B-2860，B-2861



后操纵台

1 系统(SYS)电门

L—选择左气象雷达系统。

R—选择右气象雷达系统。

2 GAIN(增益)控制

AUTO—正常工作位置，卡位提供自动增益控制以获得最佳回波接收

旋转—人工控制雷达增益。顺时针旋转增加增益直至 MAX 最大。

3 方式电门

TEST—启动系统测试

WX—显示所选增益级别的气象雷达回波

WX/TURB—显示气象雷达回波和颠簸。距离为 40 海里或更少时才显示颠簸

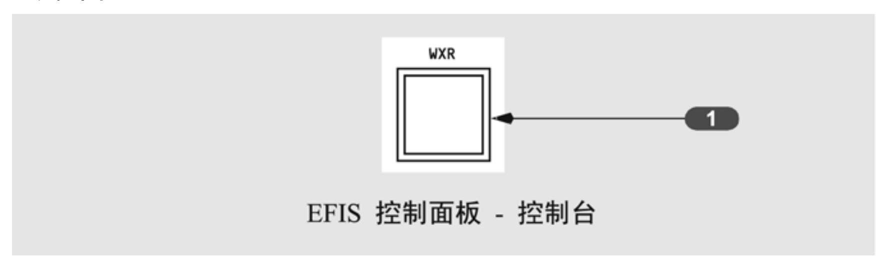
MAP—显示地面回波

4 TILT(天线倾角)控制

顺时针旋转—雷达天线以地平线为基准上仰到所选角度

逆时针旋转—雷达天线以地平线为基准下俯到所选角度

气象雷达电门



EFIS 控制面板 - 控制台

1 气象雷达电门

按—交替打开和关上 HSI 雷达显示。雷达显示在任一个 HSI 上时，雷达发射机工作。



有意留空

飞行管理、导航 第 11 章
导航系统说明 第 20 节

简介

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
导航系统包括惯性基准系统(IRS)、VOR、DME、ILS、ADF、ATC 应答机、气象雷达和飞行管理系统(FMS)。FMS 在本章的飞行管理系统说明部分介绍。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
导航系统包括全球定位系统(GPS)、惯性基准系统(IRS)、VOR、DME、ILS、ADF、ATC 应答机、气象雷达和飞行管理系统(FMS)。FMS 在本章的飞行管理系统说明部分介绍。

FMC 在北纬 87°和南纬 87°之间提供导航引导和 MAP 显示。

导航系统飞行仪表显示

参看第 10 章，飞行仪表，飞行仪表显示系统工作和典型仪表显示。

惯性基准系统

惯性基准系统(IRS)计算飞机位置，加速度，航迹，垂直速度，地速，真和磁航向，风速和风向。它也向显示，飞行管理系统，飞行控制，发动机控制和其它系统提供姿态数据。

IRS 由三部惯性基准组件(IRU)和 IRS 方式选钮面板组成。

惯性基准系统工作

惯性基准系统由头顶板的 IRS 方式控制面板控制。当工作在导航方式时，IRS 提供姿态，加速度，地速，航迹，真和磁航向，当前经纬度，风速和风向给其它系统。正常工作时，FMC 向 IRS 输入数据并监控系统工作。

在极地地区没有磁航向和磁航迹。在纬度 N73°和 S60°之间提供磁基准，大于这些纬度时只有真航向。

IRS 校准

IRS 在进入 NAV 方式之前必需要校准。IRS 方式选钮从 OFF 选到 NAV 后，IRS 开始校准。IRS 进行短暂的电源测试。在此期间，ON DC 灯亮。ON DC 灯灭后，ALIGN 灯亮。校准大约需要 10 分钟。



当前位置(纬度和经度)必须输入到 CDU 位置起始页面以完成校准。如果无法通过 CDU 输入当前位置，可以通过 IRS 方式选钮键盘输入。
如果纬度/经度位置不在原始机场附近，显示 CDU 草稿行信息 VERIFY POSITION。如果输入的纬度/经度通不过 IRS 内部比较测试，显示草稿行信息 ENTER IRS POSITION。

只有在飞机停止时才能完成校准。如果 IRU 探测到校准期间飞机移动，校准停止。移动停止后，一些组件自动重新开始校准。其它组件则不行，ALIGN 灯闪烁直至人工重新开始校准。

当所有 IRU 进入导航方式时，IRS 完成校准。CDU POS INIT 页面的 SET IRS POS 行上显示纬度和经度然后空白。如果选钮离开 NAV 位置则失去校准。

高纬度校准

高纬度(70°12.0’和 78°15.0’之间)校准需要较长的校准时间。通过把方式选钮从 OFF 选到 ALIGN 位置开始校准，IRS 最短校准时间为 17 分钟。在校准方式输入当前位置。完成延长校准后，把方式选钮选到 NAV 位进入导航方式。

快速校准

当系统工作在导航方式且飞机停止时，执行快速校准可清除积累的航迹、地速和姿态误差，对准系统以及更新当前位置。把选钮选到 ALIGN 位，输入当前位置然后重新选到 NAV 位开始快速校准。快速校准大约需要 30 秒钟。

不输入当前位置也能完成校准。但是，输入当前位置可获得更高导航精度。

最近一次完全校准到下一次飞行完成之间超过 18 个小时时，必须完成完全校准。

IRS 姿态

如果空中失去校准，飞行的剩余阶段导航方式不工作。把选钮选到 ATT 位可获得姿态信息。飞机保持直线平飞 30 秒 IRU 完成校准。这样重新对准系统并在 ADI 上提供姿态显示。在加速时，可能出现一些姿态误差。加速完成后，误差慢慢消除。

如果在 CDU POS INIT 页面或 IRS 方式选钮面板上输入航向，在 ATT 方式可以提供航向信息。必须定期更新磁航向。

IRS 供电

正常时 IRS 由左和右电气系统的 AC 电源供电。主飞机电瓶用作备用电源。当失去 AC 电源而使用 DC 电源时，ON DC 灯亮且显示 EICAS 信息 IRS ON DC。当失去 DC 电源而使用 AC 电源时，DC FAIL 灯亮且显示 EICAS 信息 IRS DC FAIL。如果同时失去或使用 AC 和 DC 电源，两个灯熄灭。

如果失去所有 AC 电源，IRS 由备用电源供电。

B-2806 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
备用电源向右 IRS 的供电时间限制在 5 分钟以节省电瓶电量。

B-2801 到 B-2805，B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
备用电源向左和中 IRS 的供电时间限制在 5 分钟以节省电瓶电量。

无线电导航系统

自动定向仪(ADF)

机上装有两套 ADF 系统和一个控制面板。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
ADF 方位信息显示在 HSI 上。

B-2801 到 B-2831，B-2838 到 B-2859
ADF 方位信息可选择显示在 RDMI 上。

B-2835，B-2860，B-2861
ADF 方位信息可选择显示在 RMI 上。

测距仪(DME)

安装有两套 DME，每套可由 FMC 自动或人工通过 VOR 或 ILS 控制面板调谐。

DME 调谐

HSI 上显示 ILS 或 VOR 方式时,相关的 ILS 或 VOR 控制面板调谐 DME。

HSI 选钮在 MAP 或 PLAN 位时，通过 VOR 控制面板上的 MAN/AUTO 电门选择是 FMC 自动或人工用 VOR 面板调谐 VOR。

也可在 CDU 上的 NAV RADIO 页面(PEGASUS FMC)或 PROGRESS(其他 FMC)页面输入一个 VOR 频率或识别号进行遥控调谐 DME。

FMC 使用两个 DME 用于位置更新。如只有一个 DME 可用，FMC 可用那个 DME 以及相关的 VOR 进行 VOR/DME 更新。

B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2835 到 B-2861
(SB 增加 B-2827，B-2831。SB 更新 FMC 至 PEGASUS 或增加 VOR 抑制/无线电更新清除功能。信息仅在执行 SB 后对该两架飞机有效。)
REF NAV DATA 页面的 NAVAID INHIBIT 功能使 FMC 不能调谐由飞行员在此处输入的导航台。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
如果一部或两部 VOR 由 FMC 自动调谐,则 DME 接收机是用几个频率来扫描的。这向 FMC 提供了连续的 DME-DME 更新,即使有一部 VOR 是人工调谐或两部 VOR 都是遥控调谐的。如果两部 VOR 都是人工调谐的，则扫描 DME 功能被抑制。

DME 显示

B-2801 到 B-2831，B-2838 到 B-2859
DME 距离显示在 RDMI 上。用 ILS 接收机调谐 DME 时，显示的距离前有一个 L。在 VOR 或 ILS 方式时，DME 距离也显示在 HSI 上。

B-2835，B-2860，B-2861
DME 距离显示在 DME 指示上。用 ILS 接收机调谐 DME 时，显示的距离前有一个 L。在 VOR 或 ILS 方式时，DME 距离也显示在 HSI 上。

FMC 用来进行位置更新的 DME 台的识别号或相关的 VOR 或 ILS 频率显示在 PROGRESS 页面上(非 PEGASUS FMC)和 NAV RADIO(PEGASUS FMC)上。

VOR

有两个 VOR 接收机和两个控制面板。正常时 VOR 由 FMC 调谐，但也可人工调谐。

VOR 调谐

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
正常时 FMC 调谐两个 VOR 和相关的 DME 进行位置更新。HSI 必须在 MAP 和计划方式以允许 FMC 调谐 VOR。在 REF NAV DATA 页面可以抑制具体的 VOR 导航台以防止 FMC 使用 VOR 导航台进行位置更新。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
正常时 FMC 调谐两个 VOR 和相关的 DME 进行位置更新。HSI 必须在 MAP 和计划方式以允许 FMC 调谐 VOR。在 REF NAV DATA 页面可以抑制具体的 VOR/DME 导航台以防止 FMC 使用那些导航台进行位置更新。

机组可以使用控制面板人工调谐或使用 CDU 遥控 VOR。如果 HSI 选钮不在 MAP 或 PLAN 方式，必须使用控制面板人工调谐相关 VOR。如果 HSI 在 MAP 或 PLAN 方式，必须把控制面板上的 MAN/AUTO 电门选到 MAN 以便人工调谐 VOR。

自动或人工调谐的 VOR 频率和识别号显示在 PROGRESS 页面(非 PEGASUS FMC)上和 NAV RADIO 页面(PEGASUS FMC)上。如果 VOR 控制面板在 AUTO 位，也能遥控调谐 VOR。

VOR 显示

B-2801 到 B-2831，B-2838 到 B-2859
左和右 VOR 方位可显示在 RDMI 上。当在 HSI 上选择显示 VOR 时，所选航道，频率和航道偏离都会显示。如果 HSI 在 MAP 方式，显示所调 VOR 的位置符号以及人工调谐的 VOR 的所选航道。

B-2835，B-2860，B-2861
左和右 VOR 方位可显示在 RMI 上。当在 HSI 上选择显示 VOR 时，所选航道，频率和航道偏离都会显示。如果 HSI 在 MAP 方式，显示所调 VOR 的位置符号以及人工调谐的 VOR 的所选航道。

指点标

每个飞行员有一套指点标灯，指示远、中、近/航路台。两套设备均由指点标接收机控制，后者是左 VOR 接收机的一部分。

多功能接收机

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

装有三部多功能接收机(MMR)。每部 MMR 都包括 ILS 和 GPS 接收机。

中 MMR 的 GPS 接收机不用。

仪表着陆系统(ILS)

安装有三部 ILS 接收机。它们由后操纵台上的单一控制面板控制。如果进近中预位三套自动驾驶，截获航道或下滑道后频率改变被抑制。航道截获后所选的跑道向台航道被锁定以防改变。

ILS 显示

航道和下滑道偏离显示在 ADI 上且可选择在备用姿态指引仪和 HSI 上显示。HSI 的 ILS 显示除了航道和下滑道偏离外还包括所选向台航道和频率。

向台或背台航道偏离由飞机航向确定。

全球定位系统(GPS)

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

左和右 GPS 接收机互相独立，向 FMC 提供非常精确的位置数据。GPS 接收机包含在左和右多功能接收机(MMR)中。所有 GPS 的调谐都是自动的。

GPS 显示

位置基准页面 3/4 显示左和右 GPS 位置。

GPS 数据

FMC 用 GPS 数据来修正 FMC 位置，如果 GPS 被起用且 GPS 数据有效。若 GPS 数据不可用或不可靠，则 FMC 将使用导航无线电位置或 IRS 位置数据。

位置基准页面 3/4 上的 GPS NAV 提示符可以用来抑制 GPS 导航数据。两个 GPS 系统数据都不可靠或都失效时会出现 EICAS 信息 GPS 来警告机组。

所有的美国国家空域进近运行都允许使用 GPS 位置更新。在此区域以外，只有在 FMC 数据库和进近图符合 WGS-84 基准数据的进近中才允许使用 GPS 位置更新。所有其它进近运行中都应禁止 GPS 更新，除非使用了其它适当的程序。

GPS 系统简图

GPS 发射机
GPS 发射机
GPS 发射机
GPS 发射机
GPS 接收机

天线
天线
GPS接收机-左
GPS接收机-右
飞行管理计算机-左
飞行管理计算机-右

```
          POS  REF         3/4
  GPS  L
N47°32.5  W122°18.7
  GPS  R
N47°32.5  W122°18.7
  FMC  L  (PRI)
N47°32.5  W122°18.7
  FMC  R
N47°32.5  W122°18.7
                      GPS  NAV
                      OFF<->ON
------------------------
                     BRG/DIST>
```

应答机

安装有两台 ATC 应答机。由单一控制面板控制，提供正常的应答机功能和高度报告。控制面板用于调置 ATC 编码，工作方式以及选择使用哪一部应答机作为现用。

B-2801 到 B-2805，B-2807 到 B-2830，B-2835 到 B-2861
应答机也能够提供交通警戒和防撞系统(TCAS)指示。选择 TA ONLY 或 TA/RA 启动交通显示。TCAS 介绍参看第 15 章，警告系统。

B-2801 到 B-2805，B-2807 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838，B-2860，B-2861
在控制面板上的琥珀色的 XPNDR FAIL 灯亮以及显示 EICAS 咨询信息 ATC FAULT 表示应答机故障。

B-2812，B-2813，B-2827，B-2830，B-2851 到 B-2859
在控制面板上的琥珀色的 ATC FAIL 灯亮以及显示 EICAS 咨询信息 ATC FAULT 表示应答机故障。

B-2806，B-2831
显示 EICAS 咨询信息 ATC FAULT 表示应答机故障。

气象雷达

B-2801 到 B-2859
气象雷达系统由一个收发机，一部天线和一个控制面板组成。

B-2860，B-2861
气象雷达系统由两个收发机，一部天线和一个控制面板组成。控制面板上的电门选择使用哪部收发机。

EFIS 控制面板气象雷达(WXR)电门控制收发机的供电而且选择相关 HSI 的气象雷达显示。雷达显示范围由 EFIS 控制面板上所选的 HSI 范围所确定。当任一 WXR 电门接通时，收发机被启动。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
只有在有足够降水时，气象雷达才能感应到颠簸。雷达不能发现净空颠簸。

B-2860，B-2861
预测风切变警告系统使用气象雷达探测风切变。在地面当起飞推力调定时以及在空中当飞机低于 2300 英尺无线电高度时启动气象雷达发射机以提供风切变警告。WXR 电门接通后才显示雷达回波。

飞行管理、导航　　第 11 章
飞行管理系统说明　　第 30 节

简介

飞行管理系统(FMS)帮助飞行机组导航，优化空中性能，燃油自动监控和驾驶舱显示。自动飞行功能管理飞机水平飞行航径(LNAV)和垂直飞行航径(VNAV)。显示包括用于飞机定向的一个地图和空速、高度、推力指示的指令标记以帮助控制高效飞行剖面。

飞行机组向 CDU 输入适用的航路和飞行数据。FMS 使用导航数据库、飞机位置和支援系统来计算用于人工和自动飞行航径控制的指令。

FMS 调谐导航无线电用于位置更新。FMS 导航数据库提供执行航路、SID、STAR、等待航线和程序转弯飞行所需的必要数据。巡航高度和飞越高度限制用来计算 VNAV 指令。也可计算和指令计划航路的水平偏置。

飞行管理计算机(FMC)

飞行管理系统的核心是飞行管理计算机。正常情况下，一部 FMC 完成飞行管理任务，另一部 FMC 监控。第二部 FMC 随时准备在系统故障时替换第一部 FMC。

FMC 使用飞行机组输入的飞行计划数据，飞机系统数据和导航数据库数据来计算飞机当前位置并产生必要的俯仰、横滚和推力指令以便按最佳飞行剖面飞行。FMC 发送这些指令给自动油门，自动驾驶和飞行指引仪。地图和航路数据发送给 HSI。EFIS 控制面板用来选择在 HSI 上显示哪些数据。在方式控制面板上选择自动推力，自动驾驶和飞行指引仪的工作方式。这些系统的工作方式参看相关章节:

· 第 4 章，自动飞行
· 第 10 章，飞行仪表，显示

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
FMC 使用导航无线电更新时，可以进行区域导航。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
FMC 使用导航无线电和/或 GPS 更新时，可以进行区域导航。

FMC 和 CDU 可用于航路和航站区域导航，RNAV 进近以及在执行其他类型的非精密进近时，作为主要导航方法的补充。



控制显示组件(CDU)

有两个 CDU 用来控制 FMC。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
若两部 FMC 都失效，则 CDU 也提供备用导航能力(见本章备用导航一节)。CDU 也可以控制其它通过菜单页面进入的系统。

飞行管理、导航 第 11 章
飞行管理系统操作 第 31 节

简介

第一次加电时，FMS 处于飞行前阶段。一个阶段完成后，FMS 按如下顺序改变至下一个阶段:

· 飞行前
· 起飞
· 爬升
· 巡航
· 下降
· 进近
· 飞行完成

飞行前

飞行前，人工输入飞行计划和舱单数据进 CDU。飞行计划定义从起飞机场到目的地机场的飞行航路并起始 LNAV。飞行计划和舱单数据提供性能数据以起始 VNAV。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
一些飞行前数据可由数据链输入。

所需的飞行前数据包括:

· 起始位置
· 飞行航路
· 性能数据
· 起飞数据

可选飞行前数据包括:

· 导航数据库的选择
· 航路 2
· 备降场
· SID
· STAR
· 风

每个所需的或可选的数据项目在特定的飞行前页面输入。

飞行前阶段的输入从 IDENT 页面开始。如果没有显示 IDENT 页面，可选择 INIT/REF INDEX 页面上的 IDENT 提示符使其显示。目视提示符帮助飞行机组选择必要的 CDU 飞行前页面。可以人工以任何顺序选择飞行前页面。

每个飞行前页面的必要数据输入并检查后，按压右下行选键选择下一个飞行前页面。当在 ROUTE 页面选择 ACTIVATE 时，执行(EXEC)灯亮。按压 EXEC 键使航路变为现用航路。

使用离/到场页面(DEP/ARR)选择一个标准仪表离场(SID)。选择 SID 可能会导致飞行计划出现航路不连续。进行必须的修改使 SID 和现用航路相连并执行。这可通过 ROUTE 或 LEGS 页面完成。

当完成所有所需的飞行前输入后，TAKEOFF REF 页面显示 PRE-FLT COMPLETE。

起飞

起飞阶段开始于在 MCP 上接通起飞推力，结束于可正常选择爬升推力减推力高度。

爬升

爬升阶段开始于减推力高度并一直到爬升顶点(T/C)。T/C 是飞机到达在 PERF INIT 页面输入的巡航高度的位置。

巡航

巡航阶段开始于 T/C 并一直到下降顶点(T/D)。巡航可包括梯度爬升和航路下降。

下降

下降阶段开始于 T/D 或 VNAV 下降页面变为现用时，下降阶段结束于进近阶段开始时。

进近

进近阶段开始于切入 ARRIVALS 页面里所选的公布的进近的第一个航段时。

飞行完成

发动机关车后 30 秒，飞行完成阶段清除现用飞行计划和载荷数据。一些飞行前数据段变为默认值，以便为下一次飞行做准备。

操作注意事项

工作在 LNAV 和 VNAV 方式时，必须监控系统工作以便及时发现不希望的俯仰、横滚或推力指令。如果发现不希望的工作情况，必须选择 LNAV 和 VNAV 外的横滚和俯仰方式。

下列情况时必须仔细监控系统，以防止错误:

· 启动一个新数据库
· 供电中断
· IRS 故障

偏离航路太远时，当飞机正切航路点时，FMC 可能不会更新现用航路点。

LNAV 只能截获现用航段。它无法截获现用航路的非现用航段。DIRECT TO 或 INTERCEPT COURSE TO 程序可用来创建用于截获的现用航段。

当一个航路点在航路上出现不只一次时，某些航路修改(如 DIRECT TO 和 HOLD)只可使用首先出现在航路上的该航路点。

一些 SID 或 STAR 包括一个航向引导航段。航路点 VECTORS 组成一条洋红色的从飞机符号延长出来的没有终点的直线，显示在 HSI 地图上。如果 LNAV 接通，DIRECT TO 或 INTERCEPT COURSE TO 程序可用来进行引导航段以后的航路点更新。

在航路页面输入航路时，起始和结束航路点必须在数据库中。否则，航路段必须以 DIRECT 航段输入。

如果两次飞行之间发动机不关车，在开始下一次飞行前输入一新的巡航高度以重新计算适当的垂直剖面。

如完成下降后需要重新爬升到巡航高度，必须输入一新的巡航高度。可在 CLB 页面输入巡航高度。

直飞航道为大圆航路段。在 LEGS 页面输入一直飞航路点时，该航路点以上的航道在执行前为此航路点的到达航道。但是，执行后此航道为飞向此航路点的当前航道。这两种航道可能不相同。

术语

以下解释 FMC 和 CDU 术语。

现用(ACTIVE)－
当前用来计算水平导航或垂直导航引导指令的飞行计划数据。

生效(ACTIVATE)－
把一条非现用的航路变为导航现用航路的程序。它分为两个步骤:
· 按压生效提示键
· 接着按压执行键

高度限制(ALTITUDE CONSTRAINT)－
飞机在飞越某一航路点上空时的限制高度。

删除(DELETE)－使用删除键取消 FMC 数据，回到默认值、虚线或方框提示，或空格输入。

经济(ECON)－指计算出的使飞机运行成本最低的速度计划。经济速度是根据成本指数计算出来的速度。成本指数越低，巡航速度越小。成本指数为零，可获得最远的巡航距离或最小的燃油速度计划。此速度计划不考虑时间成本。

当燃油成本比运行成本高时，可使用低成本指数。

可通过输入 999(非 PEGASUS FMC)或 9999(PEGASUS FMC)获得最短时间的速度计划。此速度计划执行最大的飞行包线速度。

输入(ENTER)－将数据输入到 CDU 草稿行并行选到所需的位置。新的数据可以打到草稿行，现有的则可以行选到草稿行。

抹除(ERASE)－通过按抹除提示键消除起到修改作用的数据。

执行(EXECUTE)－通过按压已亮灯的执行键，启用更改后的数据。

非现用(INACTIVE)－当前未被用来计算水平或垂直导航指令的数据。

起始(INITIALIZE)－输入所需的数据使系统工作。

信息(MESSAGE)－在草稿行显示的 FMC 信息。

修改(MODIFY)－更改现用数据。对现用航路或性能方式进行修改时，页面标题显示 MOD(修改)。紧挨着左 6 行选键的地方显示 ERASE(抹除)而且执行灯亮。

提示(PROMPT)－帮助飞行机组完成某一项目的 CDU 显示。它可以是方框、虚线或符号(<或>)，用以提示飞行机组输入数据或选择数据。

复位(仅 PEGASUS FMC)－一个自我保护功能，发现错误时使 FMC 关机并重起动。在复位中自动从另一部 FMC 装载当前飞行和性能数据。

重新同步(RESYNCHRONIZATION)(非 PEGASUS FMC)－发现两个 FMC 之间有显著差异时，一个 FMC 向另一个 FMC 自动装载数据过程。

选择(SELECT)－按压一个键以获得所需的数据或动作，或把选择的数据复制到草稿行。

速度限制(SPEED RESTRICTION)－由飞行机组输入的与特定高度相关的速度限制。

速度过渡(SPEED TRANSITION)－由 FMC 输入的与特定高度相关的速度限制。

航路点(WAYPOINT)－航路中或导航数据库里的一个点。它可以是固定的点，如一定的纬度和经度、VOR 或 ADF 台、航路交汇点等，或是一个非固定点，如条件航路点。条件航路点不以地面为基准，而以时间或高度要求为基准。“当到达 1000 英尺时”就是一个条件航路点的实例。

导航位置

FMC 根据以下导航系统确定当前位置:

· IRS
· 导航无线电

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

· GPS

FMC 使用它所计算的当前位置产生水平操纵指令，使飞机沿现用航段飞向现用航路点。FMC 需要来自 IRS 的位置数据。所有其它位置源以 IRS 为基准进行有效更新并提高 FMC 的位置精度。

FMC 位置更新(基本 FMC)

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

在地面，FMC 位置基于 IRS 位置。

在空中，FMC 位置根据导航无线电连续更新。更新优先权取决于来自支持系统的有效数据的可获得性，但 FMC 要求至少一部 IRS 工作在 NAV 方式。

FMC 自动调谐 VOR 和 DME 无线电进行位置更新。

FMC 位置更新优先权如下:

· 两部 DME
· 一部 VOR 以及相关的 DME
· 一部 LOC(用于进近)
· IRS

可在 PROGRESS 页看到所选导航台识别号和无线电更新方式。可能的方式有：DME-DME，VOR-DME 或 LOC。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838
此信息也显示在 POS REF 第 2 页上。

FMC 位置更新(PEGASUS FMC)

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

FMC 位置可以用任一导航系统位置来人工更新。此更新在 POS REF 页面 2 上进行。

在地面，FMC 基于 IRS 和/或 GPS 数据计算当前位置。

若 GPS NAV 关断,则在按压 THR 电门时 FMC 更新位置到起飞跑道头。跑道数据在起飞基准页面上。进行部分跑道起飞时，必须在起飞基准页面上输入跑道头至起飞点的距离。若 GPS NAV 开，则 THR 更新被抑制。GPS NAV 在位置基准页面 3/4 上。

在空中，FMC 位置根据 GPS、导航无线电和 IRS 连续更新。更新优先权取决于来自支持系统的有效数据的可获得性。

FMC 自动调谐 VOR、DME 和 ILS 无线电进行位置更新。

根据导航传感器位置 FMC 位置更新优先权如下:

· 一部 LOC 和 GPS(在航道上时)
· 一部 LOC 和与其在一起的 DME(在航道上时)
· GPS
· 两个 DME 台
· 一部 VOR 以及与其在一起的 DME
· IRS

所调无线电导航台的站台识别码显示在 POS REF 页面 2 上。

主 FMC 位置更新源	POS REF 页面 2/4
GPS	GPS
LOC，GPS 有效*	LOC-GPS
LOC，DME DME 有效；GPS 无效*	LOC-RADIO
LOC，VOR DME 有效；GPS 无效*	LOC-RADIO
LOC 有效；GPS，DME，VOR 无效*	LOC
DME DME 有效；GPS 无效	RADIO
VOR DME 有效；GPS 无效	RADIO
GPS，VOR，DME 无效	IRS
IRS 无效（无导航能力）	空白

*在以下情况下 FMC 变为 LOC 更新:
· 所调的航道与目的地跑道相关
· 收到有效的航道信号
· 飞机满足标准，可以保证精确的 LOC 更新。

FMC 极地地区操作

当计算的飞机位置进入极地地区时，FMC 会自动开始极地地区操作。航向基准电门在正常位，当进入极地地区时，所有飞行显示输入会自动以真北为基准。自动转为真北基准时，HSI 上会显示由一个闪烁的白色方框框住的字样 TRU。在极地地区之外可以通过将航向基准电门置于“真北”位置从而人工选择真北航向基准。航向基准变为磁北后，HSI 上会显示由一个绿色的方框框住的字样 MAG。如下降阶段航向基准为真北，HSI 显示的字样 TRU 会由一个琥珀色的方框框住。

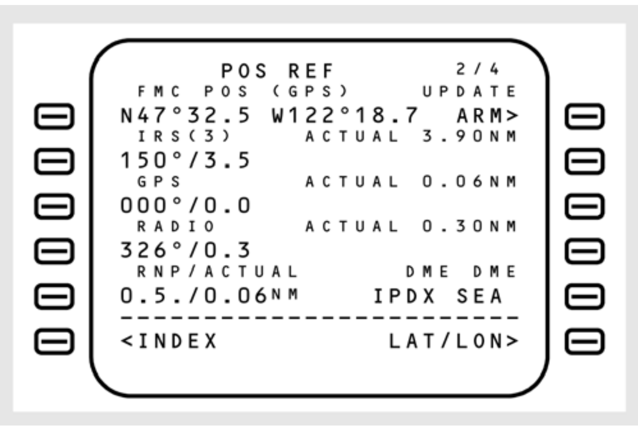
导航和显示系统不支持在高于南纬或北纬 87°的地区飞行。

FMC 极地地区

极地地区为纬度高于北纬 73°或低于南纬 60°。在这些地区磁航向不可用。

导航性能

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861



FMC 使用导航系统的数据来精确计算飞机位置。当前 FMC 位置显示在 POS REF 页面 2 的第 1 行上。更新的主要来源显示在 FMC 位置上方的括号里。各个导航系统的位置显示在第 2 行到第 4 行。机组可以把显示格式从纬度/经度变为方位/距离。方位/距离是从 FMC 位置到某个导航系统位置的方位/距离。

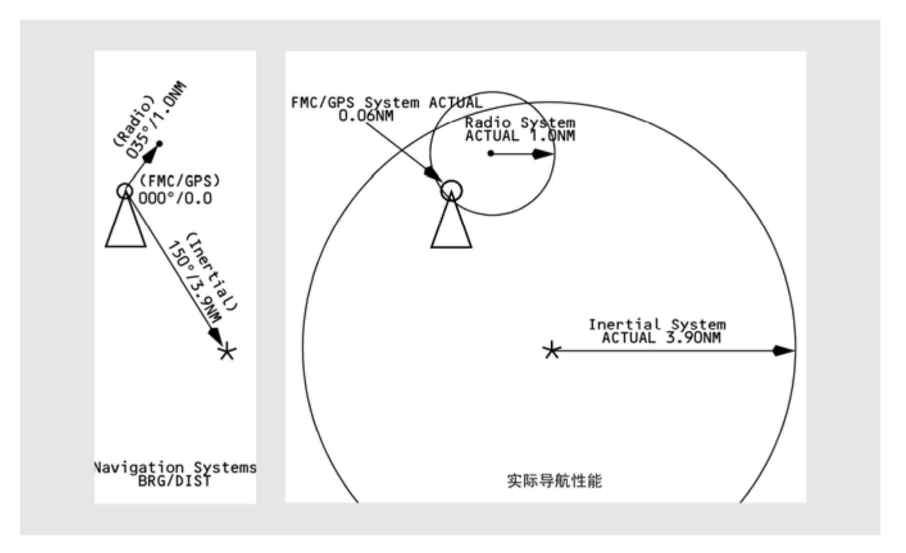
实际导航性能

实际导航性能(ANP)是 FMC 当前计算的位置精度。它显示在 POS REF 页面 2 上(5L 行)上，标题为 ACTUAL。实际导航性能用海里表示。如果以 FMC 位置为圆心，此数值为半径画一个圆，则可能的误差都限制在此圆中。ANP 值越小，FMC 位置越精确。

每个导航系统的实际导航性能都有计算，其值显示在 POS REF 页面 2 上系统名称旁边。系统的实际导航性能与 FMC 的实际导航性能相同。

在人工位置更新后，FMC 的实际导航性能就变成所选导航系统的实际导航性能。在上例中，用惯性系统人工更新位置会使 FMC 实际导航性能变为 3.9 海里。随后 FMC 会用最佳的导航系统来更新，最后完全消除人工更新对位置计算的影响。有些自动更新是可以抑制的；可在 POS REF 页面 3 上抑制 GPS 更新，VOR/DME 更新可在 REF NAV DATA 页面抑制。惯导和 DME/DME 更新不能被抑制。





所需导航性能

在运行和程序的某些区域中制订并公布了所需导航性能(RNP)值。RNP 值用海里表示，规定了要飞此航路或程序时导航系统必须满足的精度。实际导航性能不应超出 RNP。如果 ANP 超出了 RNP，则 FMC 会发出 EICAS 信息 UNABLE RNP 来警告机组。FMC 对起飞、航路、越洋/远程、航站楼和进近阶段，都提供了默认的 RNP 值。RNP 显示在 POS REF 页面 2 上。若机组有需要，可以输入 RNP 值。

水平导航(LNAV)

LNAV 提供至下一个航路点或所选航路切入点的操纵指令。起飞后选择后，在现用航路航段水平距离 2.5 海里以内时，LNAV 接通。FMC 的 LNAV 引导通常提供航路点之间的大圆航道。但是，当 FMC 数据库的到场或进近输入进现用航路时，FMC 指令航向、航迹或 DME 弧以遵循程序。

航路点

航路点(导航定位点)识别号显示在 CDU 和 HSI 上。

如果人工输入的航路点识别号不在数据库，显示 CDU 信息 NOT IN DATABASE。仍然可以用纬/经度、地点-方位/距离或地点-方位/地点-方位的方式输入航路点。

FMC 产生的航路点按照以下原则最多由五个字符组成。

导航台航路点

VHF—位于 VHF 导航台(VOR/DME/LOC)处的航路点表示为一、二、三或四个字符设备识别号。例如:

· 洛杉矶 VORTAC—LAX
· 汀德尔 TACAN—PAM
· 里加恩格(拉脱维亚)--AN

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
NDB—位于 NDB 处的航路点以导航台识别号后跟随字母“NB”表示。例如：FORT NELSON，CAN-YENB

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
NDB—位于 NDB 处的航路点以导航台识别号表示。例如：FORT NELSON，CAN-YE

定位点航路点

位于定位点处的名称由五个或更少字符组成的航路点由其名称作为识别，例如:

· DOT
· ACRA
· ALPHA

长航路点名称

超过五个字符的航路点名称要根据以下规则缩减直到只剩五个字符。对于双字母，需要删除一个，例如:

- KIMMEL 变为 KIMEL

保留第一个字母,第一个元音和最后一个字母。从右向左删除其余元音,例如:

- BAILEY 变为 BAILY

下一个规则进一步缩减名称。先执行前述规则,然后从右向左删除辅音,例如:

- BRIDGEPORT 变为 BRIDGPRT 然后 BRIDT

由多单词组成名称的定位点使用第一个单词的第一个字母并使用前述规则缩减最后一个单词直至整个名称只剩五个字符，例如:

- CLEAR LAKE 变为 CLAKE
- ROUGH ROAD 变为 RROAD

未命名航路点

如果一个未命名转弯点，切入点或定位点与一条不同航路结构(如低高度航路或进近)上的命名航路点或导航台处于同一位置，使用同一位置航路点的名称或识别号，例如:

- J2 上 LAKE CHARLES(LCH)和 NEW ORLEANS(MSY)VORTAC 之间的未命名转弯点碰巧位于 LAFAYETTE(LFT)的低高度 VORTAC 台位置上，则使用 LFT 作为转弯点的识别号。

未与命名航路点处于同一位置的未命名转弯点的识别号根据为此点提供帮助的导航台的识别号和此导航台到此转弯点的距离来构造。如距离为 99 海里或更少，导航台识别号放在前，后跟距离。如距离为 100 海里或以上，使用距离后两位数字并位于导航台识别号之前。举例如(NAVAID(导航台)-DISTANCE(距离)-IDENT(识别号)):

- INW-18-INW18
- CSN-106-06CSN

位于未命名飞行情报区域(FIR)，高空飞行情报区域(UIR)内的航路点和控制空域的报告点由三个字母的空域类型后跟两位数字顺序号来识别，例如:

· FRA01

在北半球的未命名大洋控制区域报告点使用字母 N 和 E，而在南半球的报告点使用字母 S 和 W。纬度总在经度之前。对于经度，仅使用三位数字值的后两位。

五字符组中字母的位置表明经度数值的第一位是 0 还是 1。如经度小于 100 度，字母位于最后，如经度大于等于 100 度，字母在第三个位置。

N 用来表示北纬，西经。E 用来表示北纬，东经。S 用来表示南纬，东经。W 用来表示南纬，西经。例如:

· N50°W040°表示为 5040N
· N75°W170°表示为 75N70
· N50°E020°表示为 5020E
· N06°E110°表示为 06E10
· S52°W075°表示为 5275W
· S07°W120°表示为 07W20
· S50°E020°表示为 5020S
· S06°E110°表示为 06S10

程序圆弧定位点航路点名称

沿 DME 圆弧程序的未命名航站区域定位点的标识为第一个字符为 D，第二个至第四个字符表示定位点所处的径向线。最后一个字符表示圆弧半径。半径由字母表示：A=1 海里，B=2 海里，C=3 海里，以此类推。例如:

· EPH252°/24=D252X

沿半径超过 26 海里的 DME 圆弧的未命名航路点由导航台识别号和 DME 半径表示。例如:

· CPR338°/29=CPR29

有多个沿半径超过 26 海里的 DME 圆弧的未命名航路点时，导航台识别号减小为两个字符，后跟 DME 半径，然后是顺序字符。例如:

· CPR134°/29=CP29A

· CPR190°/29=CP29B

DME 梯度下降定位点表示为距离和一个“D”。例如:

138D，106D，56D，3D

程序定位点航路点

指点标由指点标类型识别号后跟跑道号表示。例如:

· 远台 13R=OM13R
· 中台 21=MM21

位于未命名与跑道有关的定位点的航路点由跑道号前加双字母的前缀表示。以下列表用来确定适当的前缀:

· RX—跑道延长定位点
· FA—VFR 最后进近定位点
· CF—最后进近航道定位点
· FF—最后进近定位点
· IF—起始进近定位点
· OM—远台
· MM—中台
· IM—近台
· BM—背航道指点标
· MD—最低下降高度
· A—(+一个 A)梯度下降定位点
· RW—跑道头
· MA—RW 以外的复飞点
· TD—RW 内侧的接地点

例如：OM25L，MM09，IM23，RW04，RW18L

对于同一跑道使用不止一个进近程序的机场,双字母前缀可能改变以允许同一航路点使用不同的识别号。第一个字母表示定位点类型，第二个表示以下进近类型:



· C( )--最后进近航道定位点
· F( )--最后进近定位点
· P( )--复飞点
· I( )--起始进近定位点
· D( )--最低下降高度
· T( )--接地点
· R( )--跑道中线截获
· ( )I—ILS
· ( )L—仅航道
· ( )B—背航道 ILS
· ( )D—VOR/DME
· ( )V—仅 VOR
· ( )S—带 DME 的 VOR 点
· ( )N—NDB
· ( )Q—带 DME 的 NDB 点
· ( )M—MLS
· ( )T—塔康
· ( )R—RNAV

例如：CI32R，PV15，FN24L

程序的未命名转弯点表示为一个经纬度航路点。这些点包括(条件航路点除外)从一个航路点(条件航路点除外)飞向一条径向线或 DME 距离的航道或航迹飞行所确定的航路点。从离场或到场页面选择一个使用这些点的程序时，这些点自动输入进航路。

机场基准点由 ICAO 识别号表示。

同名航路点

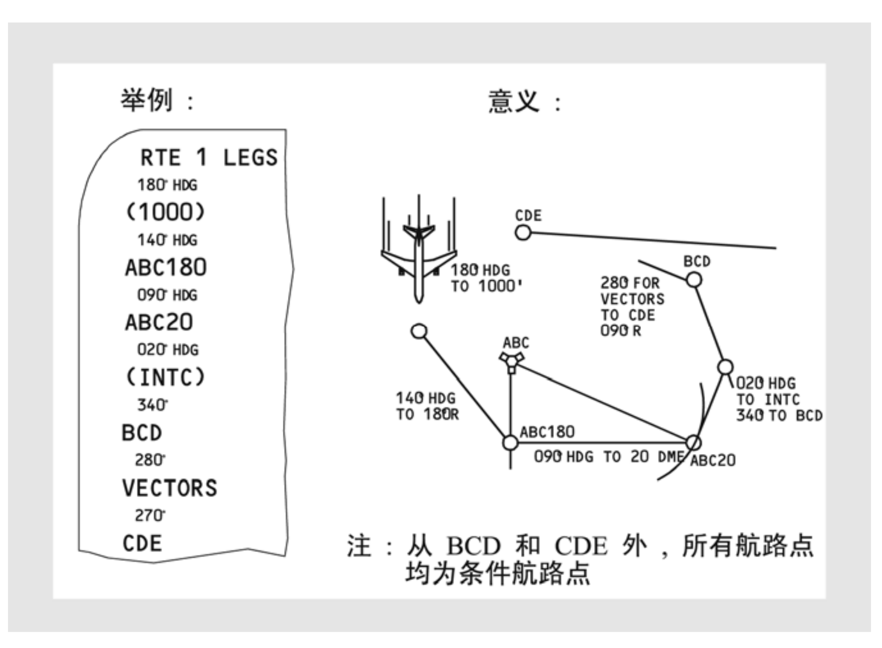
缩写规则的应用可能会导致不同航路点的同名。当输入一个同名航路点识别号时，页面变为 SELECT DESIRED WPT 页面。页面列出所有同名航路点的纬度，经度，设备或航路点类型。选择正确航路点的纬/经度以便在原始页面输入正确的航路点。

条件航路点

当选择离场或到场页面程序时，条件航路点可能显示在航路上。通常，无法在航路或航段页面上人工输入条件航路点。这些航路点在某一事件发生时出现而且不是固定的地理位置。条件类型有:

· 爬升/下降通过一高度
· 保持航向飞至一径向线或 DME 距离
· 切入一航道
· 至一航道或定位点的航向引导

高度和航道切入条件航路点显示在 CDU 的括号标记内。下图显示条件航路点。



人工输入的纬/经度航路点

飞行员输入的经纬度航路点以七字符格式显示。纬度和经度之间不需输入空格或斜杠。必须输入打头的零。必须输入所有的数字和小数点(至 1/10 分)，除非经度或纬度为整数。例如;

· N47°W008°输入为 N47W008，显示为 N47W008
· N47°15.4’W008°3.4’输入为 N4715.4W00803.4，显示为 N47W008

人工输入的地点－方位/距离或地点－方位/地点－方位航路点

以地点－方位/距离或地点－方位/地点－方位格式输入的航路点由输入的头三个字符后跟两位数字顺序号表示。例如:

· SEA330/10 显示为 SEA01
· SEA330/OLM020 显示为 SEA02

航路 1 的两位数顺序号为 01 至 49。航路 2 的两位数顺序号为 51 至 99。

人工输入的空路交叉航路点

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

空路交叉航路点可以输入为五个字符的航路点名称，或者在 ROUTE 页面上输入连续的空路。在后一种情况下，显示为 X 后跟第二条空路名。例如: 在 ROUTE 页面上的 VIA 行内输入 J70 会使同一行的另一侧显示



方框提示符。保持此提示符空白并在下一个 VIA 行输入 J52，紧跟在 J70 下面，这会使 FMC 计算两条空路的交点并在方框处显示航路点识别号，XJ52。

人工输入的纬度或经度报告点航路点

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

纬度或经度报告点输入为完整的纬度或经度，后跟横杠，然后是为其后的多个航路点所选的增量。例如:

· W060-10 会从 W060 开始到目的地为止，以 10 度为增量增加航路点。

· 必须在 LEGS 页面上第一个报告点之前的任一行上进行输入。

· 通常，在现用航路点行上进行输入，FMC 会进行正确的排序。

人工输入的沿航迹航路点

沿航迹航路点创建在现用航路上。创建时，不会引起航路不连续。

使用航路点名称(地点)后跟一个斜杠和减号(在航路点之前的点)或没有减号(在航路点之后的点)然后是新点至原航路点间的距离。创建的航路点输入到原始航路点上。距离偏置必须小于原航路点和下一个(正值)或前一个(负值)航路点之间的距离。不能使用经纬度航路点创建沿航迹航路点。例如:

· VAMPS/25 为当前航路上 VAMPS 之后 25 海里的点，显示为 VAM01

· ELN/-30 为当前航路上的 ELN 之前 30 海里的点，显示为 ELN01

单发 SID

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

单发 SID 是航空公司对特定的跑道制订的程序，在起飞发生单发时可以提供特殊的路径。

如果数据库里包含起飞跑道的 EO SID，且在襟翼放出时发生了单发，则现用航路自动变为单发航路。修改可以执行或抹除。

HSI 地图显示

航路显示在 HSI 的地图和计划方式。显示颜色和格式表示如下状态:

· 非现用航路显示为天蓝色虚线

· 已启动但未执行的航路显示为白色虚线
· 现用航路显示为洋红色
· 现用航路的修改显示为白色虚线
· 修改的航路点显示为白色
· 已执行的航路偏置显示为洋红色虚线

HSI 在飞机符号顶点显示 FMC 位置。所有 HSI 地图数据都相对于此顶点显示。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
没有足够的无线电更新可用时，HSI 地图可能会显示漂移误差。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
没有足够的 GPS 或无线电更新可用时，HSI 地图可能会显示漂移误差。

此错误导致显示的飞机，航路，航路点和导航台的位置漂移离开实际的位置。一个未发现的交叉航迹地图漂移可能导致飞机按照已偏离所需航迹的地面航迹飞行。一个未发现的沿航迹地图漂移可能导致机组早于或晚于所需的时机起始高度改变。在上述的任一种情况下，一个未发现的地图漂移都可能影响到地形或交通间隔。

可通过比较 HSI 地图上飞机的位置和来自 ILS，VOR，DME 和 ADF 系统的数据来发现地图漂移误差。

垂直导航(VNAV)

VNAV 提供爬升，巡航和下降阶段的垂直剖面引导。

速度/高度限制

VNAV 控制航径和速度以便遵循航路点飞越限制。通过选择 CDU 右侧适当的行选键在 LEGS 页面的航路点行输入航路点飞越限制。只有低于巡航高度的气压高度才是有效数据。作为程序一部分输入的数值以及人工输入的限制显示为大字符。FMC 预测的数值不起限制作用，显示为小字符。

航路点可以有高度或空速/高度限制。输入速度限制时要求在同一点有高度限制。FMC 会认为所有速度限制是在或低于限制。

在或高于高度限制的输入要加一个后缀字母 A(例如：220A)。在或低于高度限制的输入要加一个后缀字母 B(例如：240B)。强制高度限制的输入不需要加后缀字母(例如：270)。

位于两个高度之间的高度限制的输入顺序可以随意。较低的高度限制后跟后缀字母 A，较高的高度限制后跟后缀字母 B(例如：220A240B 或 240B220A)。



起飞和爬升

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

V2+15
1 VNAV 接通
2 VNAV SPD
250 KTS
ABC
3 VNAV PTH
250 KTS
BCD
航路点限制
飞越 ABC 高于4000'
飞越 BCD 在6000'
飞越 CDE 高于18000'
250 KTS
10,000'
VNAV SPD
不能到达下一高度信息
ECON CLB SPD
CDE
T/C
ECON CRZ SPD
4 VNAV PTH

1 起飞

起飞(TO)俯仰方式用于起飞和初始爬升。正常在 1000 英尺接通 VNAV，俯仰引导继续保持目标速度。

起飞时，目标速度在 V2+15 和 V2+25 海里/小时之间。VNAV 接通时，FMC 空速调置为目标速度。

VNAV 接通之前必须选择爬升推力。

2 VNAV 爬升

VNAV 爬升剖面使用 VNAV SPD 或 VNAV PTH 方式以默认爬升速度或飞行员所选的爬升速度来保持在现用航路的 SID 的所有速度和高度都在限制以内。自动油门使用所选的爬升推力极限。

3 爬升限制

VNAV 进入 VNAV PTH 方式以保持在离场或航路点限制内。此期间保持的速度可以是:

· 基于程序的速度限制
· 航路点速度限制
· 默认的 VNAV 爬升速度
· 人工输入的爬升速度

如果 FMC 预测飞机不会满足一高度限制，CDU 上会显示信息 UNABLE NEXT ALT。可以按压 IAS/MACH 选钮人工调一较低速度以提供更陡的爬升或可删除减小的爬升性能。

4 爬升顶点(T/C)

爬升阶段到达巡航高度的一点被称作爬升顶点。接近此点时，FMC 从爬升阶段变为巡航阶段。任何时候 FMC 计算从爬升阶段至巡航阶段的改变，如梯度爬升时，T/C 显示。

T/C 点以绿色开口圆圈和 T/C 字样显示在地图上。



B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

WAYPOINT CONSTRAINT
CROSS ABC ABOVE 4000'
CROSS BCD AT 6000'
CROSS CDE ABOVE 18000'
UNABLE NEXT ALT MESSAGE
V2+15to25
1 Acceleration height
1A VNAV engagement
2 VNAV SPD
250 KTS
ABC
3 VNAV PTH
250 KTS
BCD
250 KTS
VNAV SPD
10,000'
ECON CLB SPD
CDE
T/C
ECON CRZ SPD
4 VNAV PTH

1 增速高度

增速开始收襟翼的高度，通常为 1000 英尺。起飞(TO)俯仰方式用于起飞和初始爬升至此点。

1A VNAV 接通

通常增速高度接通 VNAV。俯仰引导然后指令:

- 空速增加到 250 海里/小时，
- 或与起飞机场相关的过渡速度，或
- 起飞目标速度(在 V2+15 和 V2+25 海里/小时之间)，如果未到达起飞基准页面 2/2 上所输的增速高度

VNAV 接通后开始收襟翼同时起始俯仰引导增速到 250/海里小时。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
当 VNAV 接通(高于 400 英尺)时推力基准变为爬升。

B-2860，B-2861
接通 VNAV 前必须选择爬升推力。

2 VNAV 爬升

VNAV 爬升剖面使用 VNAV SPD 或 VNAV PTH 方式以默认爬升速度或飞行员所选的爬升速度来保持在现用航路的 SID 的所有速度和高度限制以内。自动油门使用所选的爬升推力极限。

3 爬升限制

VNAV 进入 VNAV PTH 方式以保持在离场或航路点限制内。此期间保持的速度可以是:

- 基于程序的速度限制
- 航路点速度限制
- 默认的 VNAV 爬升速度
- 人工输入的爬升速度

如果 FMC 预测飞机不会满足一高度限制，CDU 上会显示信息 UNABLE NEXT ALT。可以按压 IAS/MACH 选钮人工调一较低速度以提供更陡的爬升或可删除减小的爬升性能。

4 爬升顶点(T/C)

爬升阶段到达巡航高度的一点被称作爬升顶点。接近此点时，FMC 从爬升阶段变为巡航阶段。任何时候 FMC 计算从爬升阶段至巡航阶段的改变，如梯度爬升时，T/C 显示。

T/C 点以绿色开口圆圈和 T/C 字样显示在地图上。

巡航

在巡航高度，FMC 指令经济巡航速度或飞行员输入的速度直至达到下降顶点(T/D)。可选的巡航速度有:

- 远程(LRC)，或
- 单发(ENG OUT)，或
- 飞行机组输入的速度

如果成本指数设为零，FMC 指令最远航程的巡航速度。到达离下降顶点 10 海里之前都允许修改成本指数。

巡航爬升

VNAV 接通时,如 MCP 高度窗调置一高于当前巡航高度的新高度,CDU 草稿行会显示该新高度。可在巡航页面的 CRZ ALT 行输入该高度。修改执行后，飞机会爬升到新巡航高度。CRZ 页面显示 ACT ECON CRZ CLB。

梯度爬升

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

燃油和 ETA 预测假定飞机随重量减小会在每个预计的梯度爬升点爬升。FMC 根据高于当前巡航高度 2000 英尺的高度，或机组在巡航页面所输的 STEP TO 高度预测梯度爬升。飞行机组在 CRZ 页面输入的高度超控 FMC 梯度爬升预测。

预测的梯度高度显示在 RTE LEGS 页面。到下一梯度点的距离和 ETA 显示在 CRZ 和进程页面上。

梯度爬升

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

燃油和 ETA 预测假定飞机随重量减小会在每个预计的梯度爬升点爬升。FMC 根据 CRZ 页面上输入的梯度大小来预测梯度爬升。输入梯度为零会使 FMC 认为巡航高度恒定。飞行机组在 CRZ 页面输入的梯度高度超控 FMC 梯度爬升预测。

在 RTE LEGS 页面输入一计划的梯度点和高度超控 CRZ 页面输入的“STEP TO”。

预测或计划的梯度高度显示在 RTE LEGS 页面。到下一梯度点的距离和 ETA 显示在 CRZ 和进程页面上。它们也以绿色开口圆圈和 S/C 字样显示在 HSI 地图上。

巡航下降

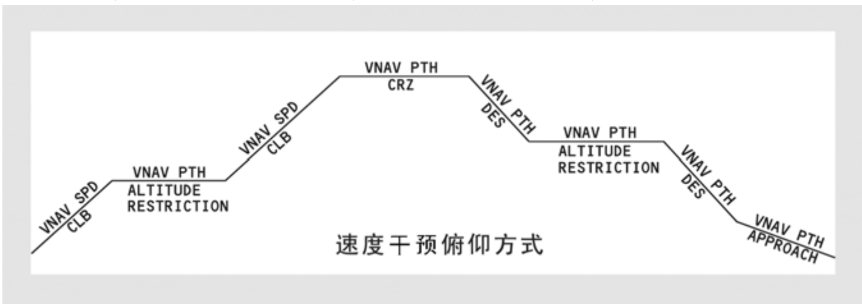
在 MCP 高度窗调置一低于当前巡航高度的新高度时，如高度改变在 4000 英尺以内(含)，新高度被复制到草稿行。可在巡航页面输入新巡航高度。修改执行后，CRZ 页面显示 ACT ECON CRZ DES。如果高度窗所调高度低于 DES 页面显示的速度过渡(SPD TRANS)或速度限制(SPD RESTR)高度，这些高度和速度被删除，下降中飞机维持巡航速度。

注: 巡航下降不提供速度调整以遵循速度限制或过渡高度速度。过渡或速度限制必须由机组来保持。

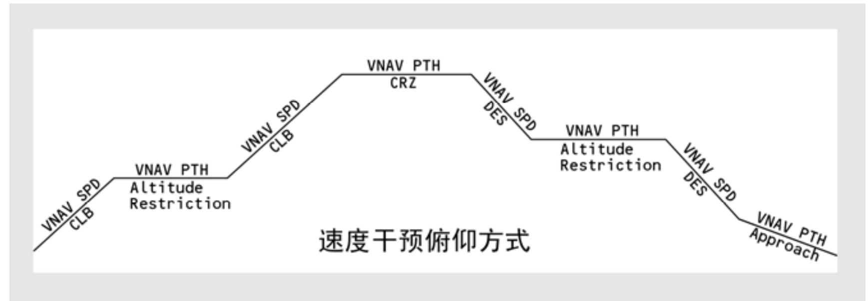
MCP 的速度干预

VNAV 接通时，按压 IAS MACH 选钮开始进行速度干预。速度干预即允许机组使用 IAS/MACH 选钮人工调速。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838



B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861



上图显示在速度干预期间的每个飞行阶段的 VNAV 方式。

注: FMC 不使用 MCP 所调的速度进行燃油或 ETA 预测。所以如果长时间使用速度干预，FMC 预测可能不精确。

在 VNAV PTH 方式，推力控制速度。在 VNAV SPD 方式，俯仰控制速度。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
在 VNAV 航径下降中，即使人工选择干预速度，FMC 仍会保持下降航径，因此在此种情况下速度干预的影响十分有限。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
在航径下降中，速度干预时 VNAV PTH 会变为 VNAV SPD。在所有其它阶段，俯仰方式保持不变。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
在进近阶段(见本章/节的进近内容)，使用速度干预时，俯仰方式保持 VNAV PTH 方式，且垂直航径保持不变，不管 IAS MACH 选钮如何变化。

下降

FMC 根据空速和高度限制以及下降终点(E/D)计算下降航径。

当在进场(ARRIVALS)页面选择了进场或进近程序并已加入到飞行计划中，FMC 生成一个下降终点。除了 VOR 进近的所有其他进近下降终点位于跑道入口(RW 航路点)上方 50 英尺。VOR 进近的下降终点是复飞点，可以为 VOR、跑道航路点(RWXXX)或一个命名的航路点。在巡航时，在航段(LEGS)页面上的下洲航路点上加一个低于巡航高度的高度限制时，也可生成一个下降终点。下降终点在 HSI 上显示为一个绿圈并标有 E/D。
输入 E/D 后 FMC 计算下降顶点(T/D)。T/D 是巡航阶段转变为下降阶段时的点。T/D 以绿色圆圈和 T/D 字样显示在 HSI 地图上。下降航径开始于 T/D 并包括航路点高度/速度限制。至第一个高度限制的航路点的航径基于:

· 慢车推力
· 减速板收回
· FMC 巡航风
· 下降预报页面输入的风
· 预计使用防冰
· 适用的目标速度

第 1 个高度限制航路点之后的下降航径段是一个从一高度限制到下一高度限制的点对点直线段。

用于确定下降航径的空速是当前 VNAV 巡航速度，通常是经济马赫数/校准空速(基于成本指数)，以及任何额外的下降空速限制。带有空速限制的航路点也必须有高度限制。第一个高度限制航路点之后的空速限制被视为速度极限(即等于或小于速度限制)。

MCP 所调高度低于飞机当时高度且飞机位于 T/D 点时，FMC 指令慢车推力，AFDS 下俯以追踪垂直下降航径。AFDS 俯仰保持垂直下降航径而下降航径角由 FMC 计算以保持下降空速(在慢车推力)，通常是经济下降马赫/校准空速。

如果飞机通过 T/D 且高度窗还未调一个较低高度或飞机在高度窗高度改平，但此高度不在 FMC 下降剖面中，显示高度保持(ALT HOLD)。重新开始/继续下降，必须重调高度窗高度并重新接通 VNAV。

当下降航径中包含一个速度过渡高度(典型地 10000 英尺以下 250 节)时，下降航径角暂时变小以保持低于过渡速度 10 节的目标速度(典型地 240 节)以补偿未预报的顺风。

高于速度过渡高度，航径和速度根据以下保持:

· 如果由于未预报的顶风(或未在下降预报页面输入风)空速减小到低于 VNAV 目标空速 15 节，自动油门由 IDLE/HOLD 变为 SPD，并增加相应量的油门以增速到 VNAV 目标速度。重新获得目标空速时，自动油门变回 IDLE/HOLD。如果自动油门脱开，草稿行信息 THRUST REQUIRED 显示，应由机组调节油门以重新获得 VNAV 目标速度。

· 如果由于未预报的顺风(或未在下降预报页面输入风)，空速增加到高于 VNAV 目标空速 15 节，草稿行信息 DRAG REQUIRED 显示。机组应施加适当的阻力(通常用减速板)以减速到目标速度。重新获得目标空速时，草稿行信息 DRAG REQUIRED 自动清除。

  如果空速在达到 VNAV 目标速度+15 节之前达到了 VMO/MMO 减 16 节，也会出现 DRAG REQUIRED 信息。

· 如果允许空速减小/增加低于/高于 15 节的限制，并接近气动/机身速度极限(VMO/MMO，最小机动速度，襟翼标牌速度等等)，VNAV 返回速度恢复方式。在速度恢复方式，VNAV 偏离计算的垂直下降航径，俯仰由 VNAV PTH 变为 VNAV SPD。VNAV 然后按需高于/低于航径改变俯仰至保持一个安全的目标速度(不是 VNAV PTH 下降速度)。如果重新获得计算的垂直下降航径，目标速度返回到原先的 VNAV PTH 下降速度。在速度恢复期间，THRUST REQUIRED 和 DRAG REQUIRED 也适时出现。



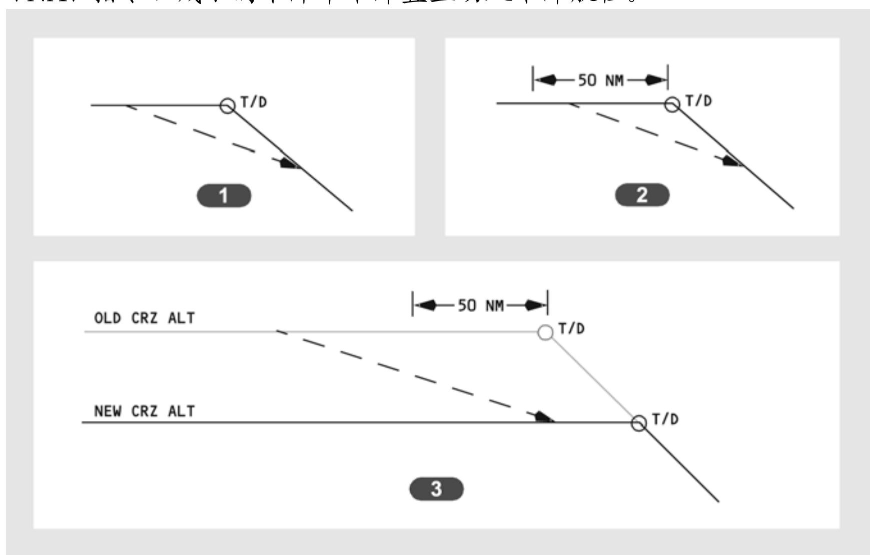
低于速度过渡高度，航径和速度的保持与上述高于速度过渡高度一样，除了在自动油门作出反应或 FMC 草稿行显示信息前，仅允许空速高于/低于 VNAV 目标空速最多 10 节。

最后减速指令到达最后进近定位点或远台时速度为 170 节。当 VNAV 开始最后减速到 170 节阶段时，机组应按需放襟翼。

注：VNAV 进入下降方式后增加、删除或修改高度限制，FMC 会重新计算下降航径。如果新计算的航径高于/低于旧航径过大而使航径不能保持截获，会导致 VNAV 进入速度恢复方式(VNAV SPD)。

提前下降

通过在到达下降顶点之前强迫 FMC 进入下降阶段来起始提前下降。VNAV 指令以减小的下降率下降直至切入下降航径。



1 现在下降(DES NOW)

使用 DES 页面的 DES NOW 提示符。VNAV 开始提前下降并截获慢车下降航径。

注: 离下降顶点超过 50 海里时，请执行巡航下降而不是立即下降到中间高度。巡航下降时，FMC 为新巡航高度计算新的下降顶点并精确目的地燃油预测。离下降顶点超过 50 海里而使用 DES NOW 将导致燃油计算误差。

2 离下降顶点 50 海里以内

使用 MCP 高度选钮开始提前下降。离下降顶点 50 海里以内，VNAV 开始提前下降并截获慢车下降航径。

3 离下降顶点超过 50 海里

使用 MCP 高度选钮开始巡航下降。如果离下降顶点超过 50 海里，VNAV 开始巡航下降到新巡航高度并显示新的 T/D。监控下降剖面以确保在 T/D 前到达新巡航高度。

进近

执行 VFR 和非精密进近时，如果 MCP 高度设为等于或低于下降终点高度，则 VNAV 将按照计算的下降航径飞往下降终点高度。但是机组有责任在建立足够目视参考之前不下降低于 MDA。

“On Approach”**方式**
B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

在下列任一情形时，FMC 过渡到“on approach”方式:

- 从目的地机场到场页面将进近程序选择至现用航路里，使得其成为现用航路页面第 2 页上的现用程序。
- 到目的地机场的距离小于 12 海里，并且程序中无现用航段。
- 复飞点（或进近程序的最后航路点）是现用航路点，且到该点的距离小于 25 海里

如果机组人工插入、绕过、或删除航段页面上的进近航路点，过渡到“on apporach”FMC 方式将会推迟。

当 FMC 在“on apporach”时，有以下功能:

- 可打开 IAS/MACH 窗，在 VNAV 保持在 VNAV PTH 下降时调指令速度；VNAV 指令所调的速度。
- 可在 MCP 主高度窗内调高于飞机高度的复飞高度。当 MCP 高度高于当前飞机高度至少 300 英尺时，VNAV 继续指令下降。

· VNAV 保持 VNAV PTH 方式并跟踪下降航径，除非飞机增速至当前襟翼标牌速度 5 节以内且飞机上升高于航径大于 150 英尺。在这种情况下，VNAV PTH 变为 VNAV SPD。

在下列情形时，FMC 不在进近方式:

· 飞机着陆
· 选择 GA
· 飞机飞越超过复飞航路点

在到场面页选择新的进近可进入另一进近。可在航段页面选择"INTC CRS TO"行或在到场页面选择"××××× INTC >"提示符选择沿航道切入新进近中的下一个逻辑进近航路点。

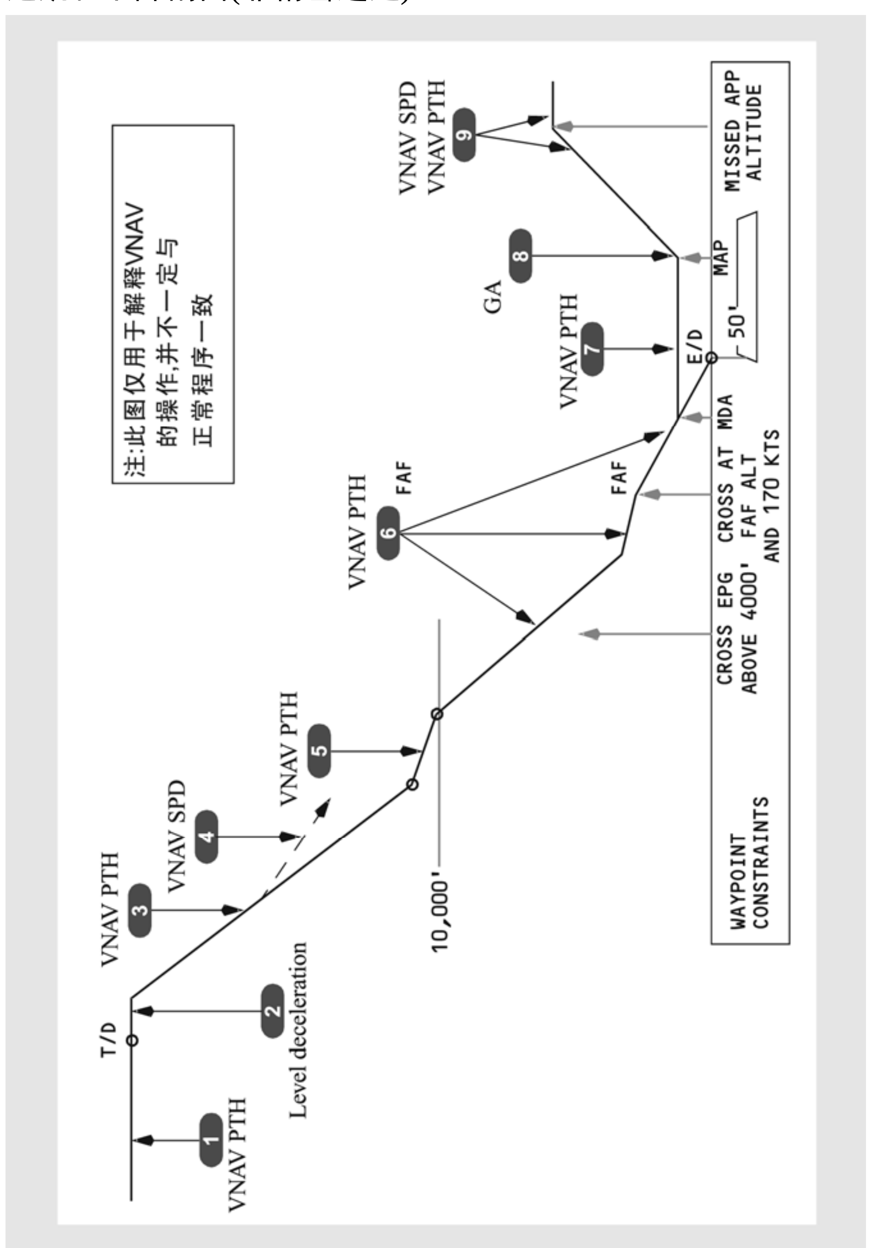
复飞

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

按压任一复飞电门，执行复飞。有以下功能:

· 飞机爬升至 400 英尺无线电高度以上才能接通 VNAV（和 LNAV）
· 所有低于当前飞机高度的下降高度限制被删除; 航路点仍在现用飞行计划中
· MCP 高度窗中较高的高度或复飞程序中最高的高度成为新的巡航高度。
· FMC 从现用下降过渡到现用爬升
· 选择 VNAV（和 LNAV）后，AFDS 引导按公布的复飞程序飞至新巡航高度的功能起动。
· 进入巡航阶段，速度目标是 250 节（低于速度过渡高度），最佳等待速度，或经济巡航速度（高于速度过渡高度）中要求最严格的。

巡航和下降剖面(非精密进近)





1 巡航

下降顶点之前，FMC 在巡航方式且使用 VNAV PTH 和 ECON 巡航速度。

2 平飞下降阶段

过下降顶点后，FMC 在下降方式，VNAV 减小空速到 ECON 下降速度，按 VNAV PTH 方式保持高度。

3 下降

达到下降速度时，VNAV 以 VNAV PTH 方式保持 ECON 下降速度下降。

4 速度极限保护

如果顺风(未在下降预报页面输入)导致飞机增速，会显示草稿行信息 DRAG REQUIRED（需要阻力）。如果未使用减速板，俯仰方式变为 VNAV SPD，飞机会在速度达到极限之前偏离航径。

5 速度限制减速

到达速度限制高度之前，VNAV 使用 VNAV PTH 减速至指令的速度。

6 下降和进近

达到限制速度时，VNAV 下降并以 VNAV PTH 方式保持指令速度开始进近。

7 最低下降高度

VNAV 接通且到达 MDA 时，飞机会以 VNAV PTH 方式保持 MDA 高度。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
如果未选择 GA 而通过了复飞点，VNAV 开始 VNAV SPD 爬升至复飞高度。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
如果未选择 GA 而通过了复飞点，VNAV 将保持复飞点高度直到选择了 GA。

8 复飞(GA)

按压复飞电门指令复飞。
按压复飞电门

· 开始复飞
· 设置复飞推力

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
· 且删除飞机和复飞点之间的高度限制

9 **复飞改平飞**

如果复飞时选择 VNAV，VNAV 接通 VNAV SPD 方式。到达复飞高度，俯仰方式变为 VNAV PTH。

VNAV 单发操作

在 CLB 或 CRZ 页面通过 ENG OUT 提示符提取 FMC 提供的单发性能引导。选择单发页面后，必须按压执行键来启动单发引导。

自动油门系统没有单发能力因而单发后必须脱开自动油门。单发操纵时，必须人工设置 VNAV 推力设置和推力基准方式。

爬升(高于单发最大高度时单发)

当飞机高于单发最大高度时，选择 VNAV CLB 页面的 ENG OUT>提示符创建修改并显示适用的单发飘降(D/D)性能数据以使飞机能够下降到单发最大高度。执行修改启动单发飘降功能。

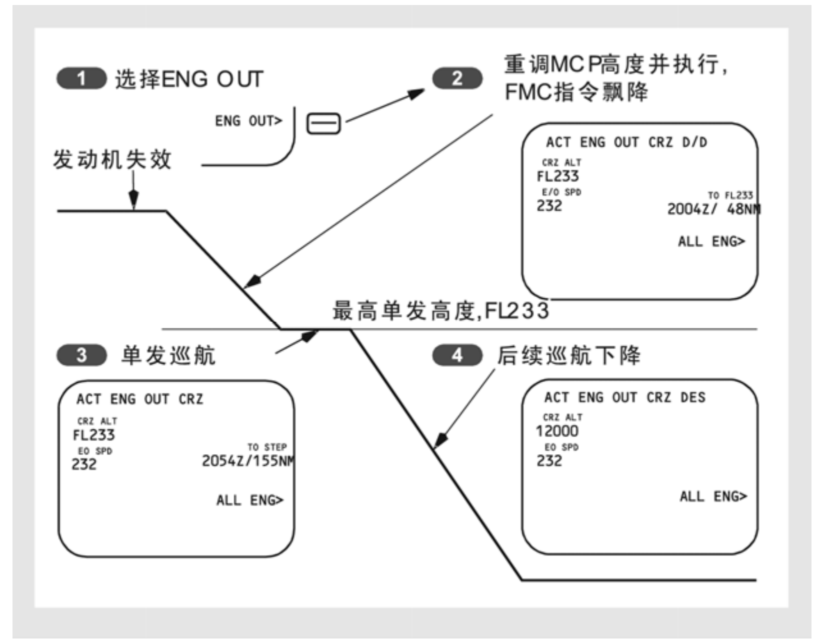
巡航(高于单发最大高度时单发)

也可在 CRZ 页面选择 ENG OUT>。如果当前高度高于单发最大高度，FMC 将指令巡航飘降。

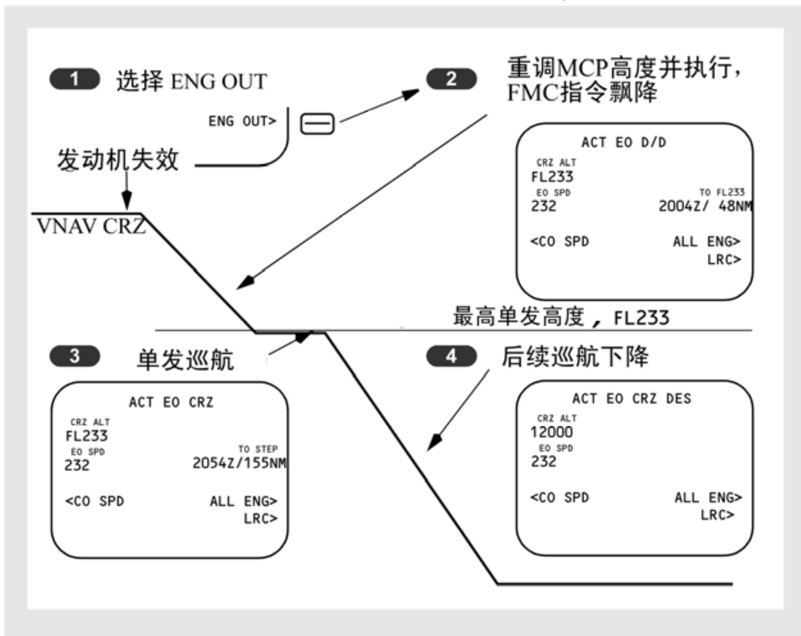
B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
也可以在 XXXXALTN 页面进行备降修改时选择 ENG OUT>。



B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838



B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861



1 单发修改

在 VNAV CRZ 页面选择 ENG OUT>。脱开自动油门，好发设置最大连续推力。

结果：FMC 创建修改并显示适用的单发飘降(D/D)性能数据使飞机能够下降到单发最大高度。

2 飘降执行

将 MCP 高度调到在或低于单发最大高度并执行 FMC 修改。前题是假定获得许可缓慢下到非标准高度，如：FL233。

结果：VNAV 指令飘降，单发最大高度变为巡航高度，显示在 1L。下降率控制在至少 300 英尺/分钟。飘降到单发最大高度的时间和距离显示在 2R。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
FMC 设置飘降速度为 EO(最小阻力)速度，不能在 FMC 上改变此速度。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
起始飘降速度默认为 EO(最小阻力)速度。显示 LRC(远程巡航)和 CO SPD(公司速度)提示符，也可以人工输入速度。

3 单发巡航

VNAV 截获单发最大高度时，页面变为单发巡航页面且俯仰显示为 VNAV PTH。单发梯度爬升的预测显示在 2R。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
VNAV 单发速度为远程巡航速度且无法改变。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
VNAV 单发速度可以调为 LRC 速度、公司速度或机组输入的速度。改变单发速度将改变最大高度。

4 后续巡航下降

FMC 在单发方式且离 T/D 超过 50 海里时，调一个较低 MCP 高度，把 CDU 草稿行输入的高度行选至 CRZ 页面的 CRZ ALT 行且执行。

结果：VNAV 巡航下降以当时速度和约 1250 英尺/分钟的下降率下降。单发巡航下降切入到计划的下降剖面时，下降方式变为现用。

所需到达时间(RTA)

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2859

在现用航路上输入某个航路点的 RTA 时，VNAV 控制巡航速度以在限定时间 30 秒内到达航路点。如果 RTA 达不到，则 FMC 会显示草稿行信息 UNABLE RTA。

数据输入规则

高度输入

高度可以按 3 位(XXX)，4 位(XXXX)，5 位(XXXXX)数字或高度层格式输入。根据过渡高度，FMC 以适当格式显示高度或高度层。一些数据行对有效输入格式有进一步限制。

3 位数字输入表示以 100 英尺为增量的高度或高度层。要求输入打头的零。

3 位数字(XXX，FLXXX)输入举例，假设过渡高度=10000 英尺:

- 800 英尺，输入为 008 或 FL008，显示为 800
- 1500 英尺，输入为 015 或 FL015，显示为 1500
- 11500 英尺，输入为 115 或 FL115，显示为 FL115
- 25000 英尺，输入为 250 或 FL250，显示为 FL250

4 位数字输入以英尺为单位，四舍五入精确到 10 英尺。要求输入打头的零。高度不超过 9994 英尺时，使用这种格式。

4 位数字(XXXX)输入举例，假设过渡高度=18000 英尺:

- 50 英尺，输入为 0050，显示为 50
- 835 英尺，输入为 0835，显示为 840
- 1500 英尺，输入为 1500，显示为 1500
- 8500 英尺，输入为 8500，显示为 8500
- 9994 英尺，输入为 9994，显示为 9990

5 位数字输入以英尺为单位，四舍五入精确到 10 英尺。高度超过 9994 英尺时，使用这种格式。

5 位数字(XXXX)输入举例，假设过渡高度=4000 英尺:

· 50 英尺，输入为 00050，显示为 50
· 835 英尺，输入为 00835，显示为 840
· 1500 英尺，输入为 01500，显示为 1500
· 8500 英尺，输入为 08500，显示为 FL085
· 9995 英尺，输入为 09995，显示为 FL100
· 11500 英尺，输入为 11500，显示为 FL115
· 25000 英尺，输入为 25000，显示为 FL250

可以输入最低-1000 英尺的负高度。

空速输入

空速可以以校准空速(CAS)或马赫数(M)输入 FMC。用三位数字(XXX)格式输入以海里/小时为单位的 CAS。用小数点后一、二或三位数字的格式输入马赫数。

数据对

许多 CDU 页面显示以“/”为分隔符号的数据对。这些例子包括风向/风速和航路点空速/高度限制。输入数据对时，在两个值之间输入斜杠。当只需输入其中一个值时，可能可以不输入斜杠。仅输入外侧数值时，可以输入前或后面的斜杠，但在行选至数据行之前并不要求这样。仅输入内侧数值时，在行选至数据行之前必须输入前或后面的斜杠。如漏掉要求输入的斜杠，会显示信息 INVALID ENTRY（无效输入）。



有意留空

飞行管理、导航 第 11 章
飞行管理计算机 第 32 节

FMC 数据库

FMC 有两个或三个数据库:

· 性能数据库
· 导航数据库
· (仅 PEGASUS FMC)航空公司可修改信息(AMI)

性能数据库向机组提供所有必需的性能数据。它向 FMC 提供必要数据以计算俯仰和推力指令。所有必要数据可以显示在 CDU 上。数据库包括:

· 飞机阻力和发动机特性
· 最大和最佳高度
· 最大和最小速度

机组可以输入阻力和燃油流量的修正系数以使数据库更精确。

导航数据库包括导航图上的大部分数据。这些数据可以显示在 CDU 或 HSI 上。数据库包括:

· VHF 导航台的位置
· 机场
· 跑道
· 其它的航空公司所选数据，如 SID，STAR，进近，和公司航路
· 过渡高度

FMC 包括两套导航数据库，每套有效期 28 天。每套都与导航图通常的更新周期一致。FMC 使用现用数据进行导航计算。导航数据库的内容会定期更新并在现用数据过期之前装载进 FMC。

装有 PEGASUS FMC 的飞机，航空公司可修改信息(AMI)文件包括了公司规定的数据。如果装载了新的 AMI 数据后 FMC 发现有冲突，则会显示草稿行信息 CHECK AIRLINE POLICY(检查公司政策)。

推力管理

自动油门由推力管理计算机控制。VNAV 接通时，FMC 通过设置指令速度和推力管理计算机的推力基准方式来控制自动油门。

当 VNAV 没有接通时，推力管理作为 AFDS 系统的一部分由机组控制。

燃油监控

FMC 从燃油量系统接收燃油数据或由人工输入。燃油量显示在 PERF INIT 页面上，分别为计算值(CALC)，人工输入的(MANUAL)或传感值(SENSED)。PROGRESS 第 2 页显示总加器(TOTALIZER)和计算的(CALCULATED)燃油量。TOTALIZER 和 SENSED 数值是使用不同名称的相同数据。

FMC 通常使用计算值进行性能计算。起动发动机前，设定计算的数值与燃油量指示系统的数值一致。FMC 在起动发动机时接收到正燃油流量信号时，计算值独立于燃油量系统并以燃油流量的速率减少。

FMC 可接受人工输入到 PERF INIT 页面的燃油量。如果人工输入油量，PERF INIT 页面上的燃油值来源变成 MANUAL，然后人工值根据燃油流量的速率减少。根据人工输入的数值进行油量计算时，FUEL QUANTITY DISAGREE 信息被抑制。删除人工输入的值，PERT INIT 页面的燃油来源恢复成 CALC（总加器），燃油值就会变成删除人工值时总加器的数值减燃油流量。

如果燃油流量数据无效，计算值无效。FMC 使用燃油量指示系统的数值进行性能计算。PERF INIT 页面的行标题变为 SENSED，在 PROGRESS 第 2 页显示为 TOTALIZER。每台发动机使用的燃油根据其相关的燃油流量信号进行计算。FUEL USED 也显示在 PROGRESS 第 2 页。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
在地面关车后已用燃油复位为零。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
航后在地面上电源关断或下一次开车 FMC 接收到正的燃油流量时，已用燃油被复位到零。

如果 FMC 发现燃油量指示系统的数值和 FMC 计算的总油量有较大差别，草稿行显示信息 FUEL DISAGREE-PROG2(或 FUEL DISAGREE-PROG2/2)。当出现燃油不一致信息时，应用进程页第 2 页选择两个数值中的一个以供 FMC 用于剩余航程的燃油计算。

注：如果人工输入 PERF INIT 页面的燃油量，FUEL DISAGREE 信息被抑制。删除人工输入，油量恢复成总加器的数值，行标题变为 CALC，FUEL DISAGREE 信息可用。

如果在现用航路上飞行，FMC 连续估计到达目的地机场时的燃油量。如果估计值少于 PERF INIT 页面的燃油储备值，显示 CDU 信息 INSUFFICIENT FUEL。

注：FMC 计算的燃油预测基于光洁形态。起落架放下或襟翼放出飞行将导致燃油预测误差。起落架和襟翼收回后，燃油预测恢复准确。

FMC 失去电源

FMC 的工作必须要有连续的供电。电源中断后又重新供电时，FMC 自动重新起动。

重新起动后，必须重新输入 PERF INIT 页面的性能数据。先前使用的航路仍在但需要重新启动。

机组必需修改当前航路点以接通 LNAV。选择适用的当前航路点并直飞或切入到此航路点的航段上。

FMC 故障

单部 FMC 故障

失去单部 FMC 时，草稿行显示信息 SINGLE FMC OPERATION。EICAS 显示咨询信息 L(或 R) FMC MESSAGE 而且故障 FMC 一侧显示 HSI MAP 旗。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
故障 FMC 一侧的机组成员使用仪表选择面板的 FMC 电门选择另一侧的 FMC 以便恢复 CDU 对工作的 FMC 的访问以及 HSI 地图显示。如果左 FMC 故障，使用右自动驾驶以保证 LNAV 和 VNAV 的操作，如果右 FMC 故障，使用左或中自动驾驶。所有飞行计划和性能数据仍在。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
故障 FMC 一侧的机组成员使用 NAV 选钮选择另一侧的 FMC 以便恢复 CDU 对工作的 FMC 的访问以及 HSI 地图显示。LNAV 和 VNAV（若接通），保持接通，所有飞行计划和性能数据仍在。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

注：若显示 MENU 页面和草稿行信息 TIMEOUT RESELECT(超时重选)，则说明 FMC 与 CDU 脱开。使用 MENU 页面上的<FMC 提示符来连接 CDU 和 FMC。

双 FMC 故障

两个 FMC 故障(很少发生)时，显示 EICAS 咨询信息 L FMC 或 R FMC。LNAV 和 VNAV 失效。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
也没有 HSI MAP 显示。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
用仪表选择面板上的 NAV 选钮选择 CDU-L 或 CDU-R 可以向 HSI 提供航路数据。使用 CDU 的备用导航在本章 50 节中讨论。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

注：CDU 显示 MENU 页面但第 1 行没有<FMC 提示符。按压 LEGS 功能键显示 IRS LEGS 页面，按压 PROG 键显示 IRS PROGRESS 页面。

FMC 复位

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

在单或双 FMC 工作时可能会发生软件复位。当出现软件复位时，现用航路变为非现用，性能数据被抹除，LNAV 和 VNAV(若接通)方式失效。没有 EICAS 信息或 FMC 草稿行信息提醒机组软件复位的发生。要重新使 FMC 工作，起动并执行飞行计划，重新输入必须的性能数据，并重接 LNAV 和 VNAV。

飞行管理、导航 第 11 章
ATC 数据链 第 33 节

本节适用于 B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

ATC 数据链

ATC 数据链功能在 CDU 上完成。CDU 用作下传信息表单的输入键盘。包含航路修改的上传信息用 ATC CDU 页面上的 LOAD 提示符载入 FMC。执行 ATC 装载的修改用正常 FMC 修改程序来进行。

ATC 数据链的说明参见第 5 章，通讯，第 40 节，ATC 通讯。



有意留空

飞行管理、导航 第 11 章
公司数据链 第 34 节

本节适用于 B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

公司数据链

飞机通讯系统可以让 FMC 和公司签派之间进行双向数据传输通讯。数据从 FMC 传输并通过飞机通讯系统发送到地面接收机称为下传。数据可以从 FMC 人工或自动下传。上传与下传正好相反；数据从地面台发射输入 FMC。数据可以由公司签派员决定上传，也可以按下传请求进行上传。



CDU
FMC COMM
UPLINK
XXXX
XXXX UPLINK
CDU
XXXXXX
XXXX UPLINK
谐音
EICAS
• FMC
FMC
飞行管理
计算机
EICAS
计算机
ACARS
MU
VHF
接收机
航空公司运行数据链数据

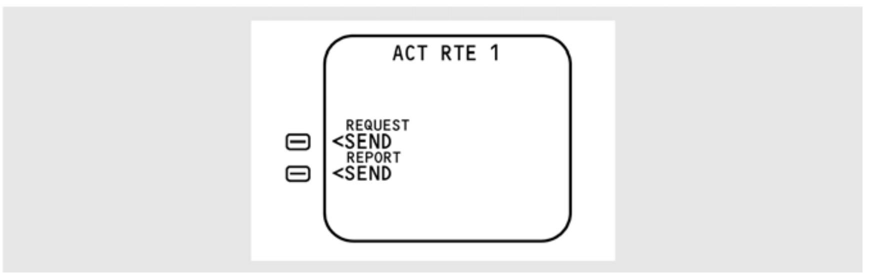
数据链管理

机组应监控 FMC 数据链的系统状态。

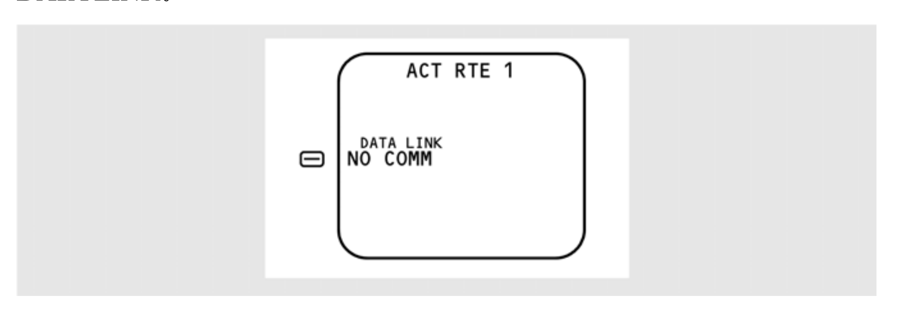
这可以在不同的 CDU 页面或 FMC COMM 页面完成。

CDU 数据链状态显示

相关的提示符上面有正确的行标题时说明数据链工作。在下例中，RTE 页面上 REQUEST 和 REPORT 提示符上面有行标题 ROUTE。

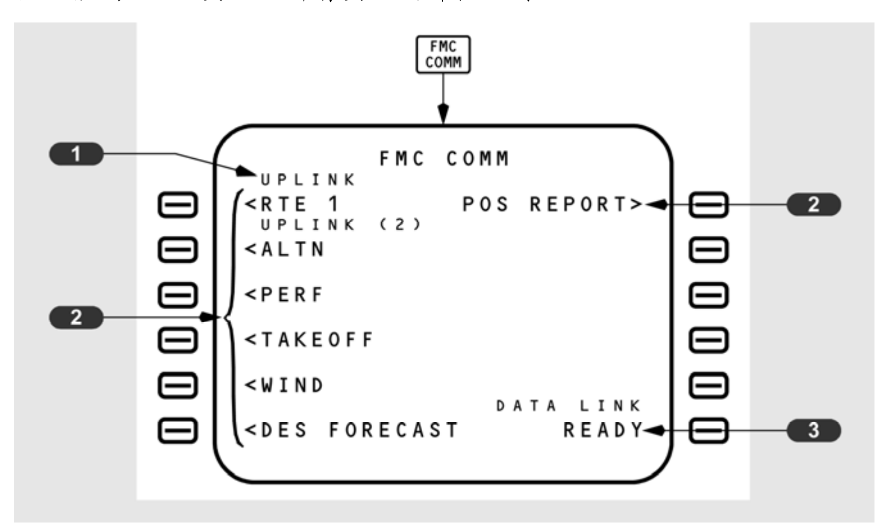


数据链系统不工作时，CDU 页面提示符变为 NO COMM，行标题变为 DATA LINK。



FMC 通讯页面

一般的数据链状态显示在 FMC COMM 页面上。每一个能进入数据链数据功能的 FMC 页面上都有页面选择提示符。



1 上传状态

如果有一个上传信息在等待且完成了所有预处理，则页面行标题显示 UPLINK。上传的预处理是保证在上传信息能被选择之前所有的预求数据都可用。预处理的例子有:

· RTE ACTN、ALTNLIST、PERF、TAKEOFF 和 WIND 上传被保留，直至完成了航路起动和修改。
· 同一类上传中后面的被保留，除非前面的上传被包含或被机组拒绝。
· TAKEOFF 上传被保留，直至输入全重或等待的 PERF 上传被接受或拒绝、或输入了起飞跑道。

ALTN 和 ALTN LIST 上传都在等待时，行标题的 UPLINK 右边显示(2)。

只要 UPLINK 信息在等待，就会显示 EICAS 信息·FMC。

2 页面选择提示符

选择以下任何提示符都会显示相关页面:

· RTEX
· ALTN
· PERF
· TAKEOFF
· WIND
· DES FORECAST
· POS REPORT

3 数据链

显示数据链系统状态。

系统状态可以是:

· READY
· NO COMM
· VOICE
· FAIL

数据链信息

下传信息就是发送到地面站的数据链信息。数据请求和 FMC 数据报告是两种下传信息。请求由机组人工进行。报告可以人工进行，也可能自动进行。

上传信息就是发送到飞机的信息。大部分上传信息要求机组人工选择。有些上传信息会自动输入。

人工下传

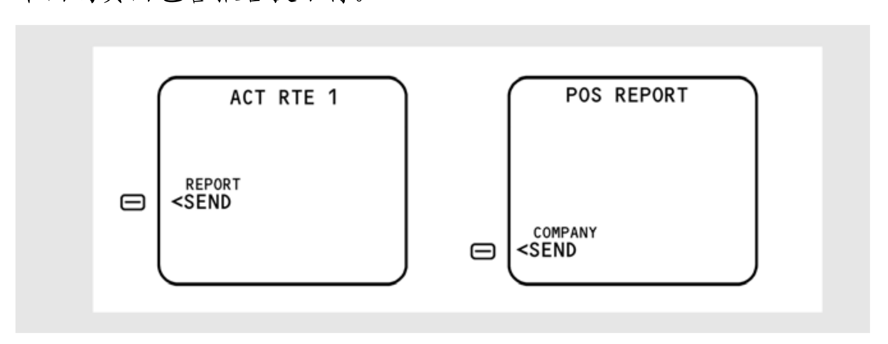
选择 REQUEST SEND 提示符就会开始数据下传请求。REQUEST SEND 提示符在 PERF INIT、TAKEOFF REF、DESCENT FORCAST、RTE、ALTN、ALTN LIST 或 RTE DATA 页面上。现用航路的下传报告可以在 RTE 页面上选择 REPORT SEND 提示符来完成，位置报告可以通过在 POS REPORT 页面上选择 COMPANY SEND 提示符来下传。

如果通讯功能不能下传 FMC 信息，则在 CDU 页面上会显示 DATALINK FAIL、NO COMM 或 VOICE，而不是 REQUEST SEND 和 REPORT SEND 提示符。FMC COMM 页面上也显示数据链状态。状态信息为:

· FAIL –
  · 数据通讯管理功能不工作，或
  · 数据无线电失效。
· NO COMM –
  · 无线电工作但不可用
· VOICE – 所有可用的无线电都在 VOICE 方式工作。

报告

选择 REPORT SEND 或 COMPANY SEND 提示符即可下传特别报告。下面的页面包含报告提示符。



请求

REQUEST SEND 提示符可下传适用于所显示页面的特别请求。下面的页面包含 REQUEST SEND 提示符。

PERF INIT
REQUEST
<SEND

TAKEOFF REF
REQUEST
<SEND

RTE 1
REQUEST
<SEND

RTE DATA
REQUEST
SEND>

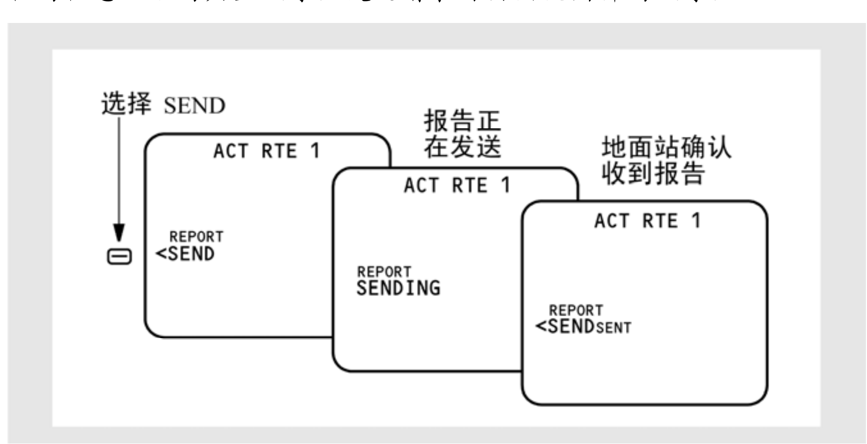
ALTN
REQUEST
<SEND
WXR REQUEST
<SEND

ALTN LIST
REQUEST
<SEND

DES FORECAST
REQUEST
<SEND

下传状态

选择了 SEND 提示符后此行变为显示下传信息的状态。下面是发送报告的状态显示的典型顺序。发送请求时会出现同样的顺序。



自动下传

航空公司可以配置 FMC，使其在空中的预定点或者按照公司签派员的特定数据请求自动发送 FMC 数据下传。在这些情况下 FMC 的反应完全是自动的，不需机组动作。

上传

上联数据可以自动装载，或者也可能需要机组动作。有两种上传会向 FMC 自动装载数据，不需执行。在系统内存中等候机组动作的上传数据称为等待。

机组选择相应的提示符后，等待的上传就被接受或拒绝。机组对上传的反应取决于上传类型。机组动作用 ACCEPT/REJECT 或 LOAD/PURGE 提示符、FMC 修改 ERASE 提示符或 EXEC 键来进行，或是选择带上传的页面进行。

可以从公司签派员那里把数据直接上传到 PERF INIT、TAKEOFF REF、DESCENT FORECAST、RTE、ALTN、ALTN LIST 和 WIND 页面。上传是通过·FMC EICAS 通讯警戒和谐音来通知机组的。识别上传要看 CDU 草稿行信息和相应的 COMM 页面上提示符上方的 UPLINK 字符。

起飞上传不显示，直至:

· 在 PERF INIT 页面上输了全重

· 起动了航路

· 现用航路对应 TAKEOFF 上传(最多可以上传六个起飞记录)的离场跑道(和部分跑道，若适用)

若没有现用航路，则风上传不显示，且 COMM 页面上的<WIND 提示符不显示。

FMC 数据链上传(接受/拒绝)

在收到上传数据后 PERF INIT、TAKEOFF 1/2 和 ALTN 页面上会显示 ACCEPT 和 REJECT 提示符。

上传数据开始时以小字符显示供预览。

选择 ACCEPT 提示符会:

· 以大字符显示上传数据

· 用上传数据替换先前的数据

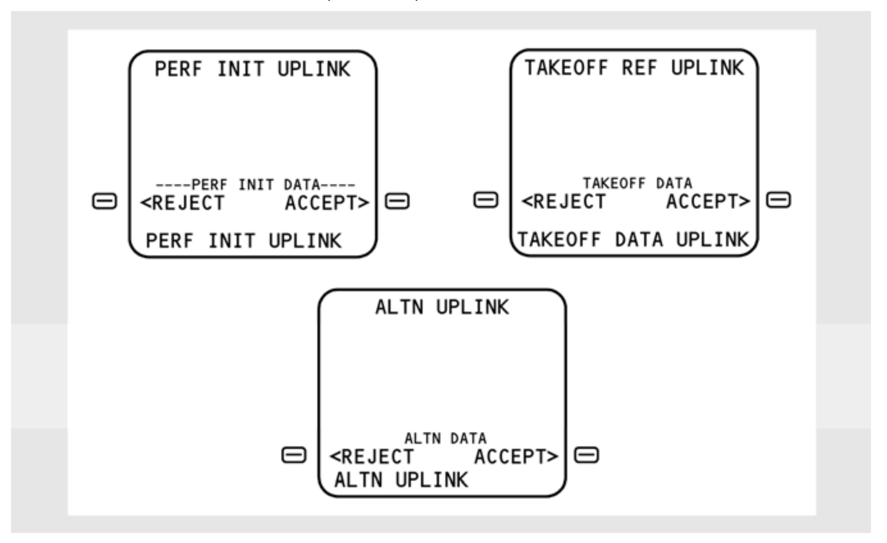
· 页面变为上传前的格式

· 清除草稿行信息

· 发送一个下传接受信息(若起用)

选择 REJECT 提示符会:

· 用先前的数据代替上传的数据
· 页面变为上传前格式
· 清除草稿行信息
· 发送一个下传拒绝信息(若起用)。



FMC 数据链上传(装载/清除)

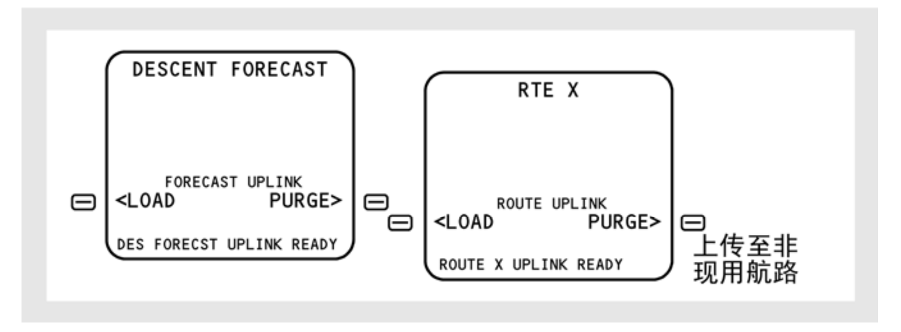
收到上传数据后 DESCENT FORECAST 页面上显示 LOAD 和 PURGE。若非现用航路有上传数据时，现用 RTE 1 或 RTE 2 页面上显示 LOAD 和 PURGE。

选择 LOAD 提示符会:

· 把上传数据载入 FMC 供查阅
· 清除草稿行信息
· 用上传数据替换先前的数据
· 页面变为上传前格式
· 发送一个下传接受信息(若起用)。

选择 PURGE 提示符会:

· 用先前的数据替换上传数据
· 页面变为上传前格式
· 清除草稿行信息
· 发送一个下传拒绝信息(若起用)。



FMC 数据链上传(装载/执行－抹除)

收到上传数据后 RTE 和 WIND 页面上显示 LOAD。

装载上传数据后，EXEC 灯亮且显示 ERASE 提示符。

选择 LOAD 提示符会:

· 把上传数据载入 FMC
· 载入的数据可以查阅
· 清除草稿行信息
· 用修改后的上传数据替换已有的数据
· 页标题变为 MOD
· 显示 ERASE 提示符
· EXEC 灯亮

按压 EXEC 键会:

· 把修改后的数据放入现用飞行计划
· 页面格式变为上传前格式
· 发送一个下传接受信息(若起用)。

选择 ERASE 提示符会:

· 删除修改的数据
· 使页面显示变为上传前格式
· 发送一个下传拒绝信息(若起用)。

上传至现用航路

ACT RTE X
ROUTE UPLINK
<LOAD
ROUTE X UPLINK READY

ACT RTE X DATA
LOAD>
WIND DATA UPLINK READY

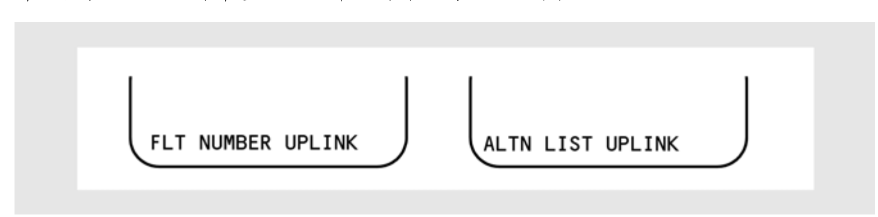
MOD RTE X
<ERASE
EXEC

MOD RTE X DATA
<ERASE
EXEC

FMC 数据链上传(自动)

FLT NO 和 ALTN LIST 数据可以自动上传和装载。不需机组动作，FLT NO 就可以自动载入 RTE 1/X 页面。不需机组动作，20 个备降场清单就可自动载入 ALTN LIST 页面。

草稿行信息 FLIGHT NUMBER UPLINK 或 ALTN LIST UPLINK 保持在草稿行显示队列中直至选择了相应的 CDU 页面。



飞行管理、导航 第 11 章
FMC 飞行前 第 40 节

简介

飞行前需要完成 FMC 飞行前阶段工作。

完成 FMC 飞行前阶段需要输入所有必要数据。输入可选飞行前数据可以使 FMC 更精确。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
数据链可用来从航空公司地面站装载飞行前数据。使用数据链可以减少机组所需动作量。机组人工输入代替当时的数据。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
数据链也可用于将起飞数据输入起飞基准页面。

飞行前页面顺序

FMC 通电后显示的页面通常是识别页面。飞行前阶段的流程顺序如下:

· 识别(IDENT)页面
· 位置起始(POS INIT)页面
· ROUTE 页面
· DEPARTURES 页面(无自动提示符)
· 性能起始(PERF INIT)页面
· 起飞基准(TAKEOFF REF)页面

这些页面中的一些也用于空中飞行。



最短飞行前顺序

IDENT
POS INIT>
POS INIT
ROUTE>
RTE 1
ACTIVATE>
EXEC
EXEC LIGHT ILLUMINATES
ACT RTE 1
PERF/INIT>
PERF INIT
TAKEOFF>
SID ENTRY
REQUIRED
DEP
ARR
DEPARTURES
ROUTE>
TAKEOFF REF
飞行前完成

飞行前，右下角有一个提示符指示飞行员完成最少的飞行前必要输入。行选提示符显示流程中的下一页面。如果漏掉必要输入，TAKEOFF 页面有提示符引导飞行员补充飞行前遗漏数据。

FMC 飞行前和飞行仪表的工作需要飞机惯导位置。

必需输入一条航路并启动。最少航路数据为起飞机场和目的地机场以及一条航路航段。

性能数据需要飞机重量和巡航高度。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
起飞数据需要一个襟翼调置值。

补充页面

有时候也需要补充页面。这些页面没有提示符而且会中断正常顺序。每个页面的介绍包括显示这些页面的方法。

航路包括 SID 和 STAR 时，使用 DEPARTURES 或 ARRIVALS 页面输入。

在 ROUTE 和 RTE LEGS 页面清除航路不连续修改航路。在 RTE LEGS 页面输入和清除速度/高度限制。在本章的 FMC 巡航部分介绍 RTE LEGS 页面。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
备降场在 ALTN 页面上添加。ALTN 页面在本章的 FMC 下降/进近一节中介绍。

航路点，导航台，机场和跑道数据显示在 REF NAV DATA 页面。在该章的 FMC 巡航部分介绍 REF NAV DATA 页面。

在飞行前输入预报风和温度可以改善 VNAV 性能。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
具体航路点的风和温度数据可在 WIND 页面上输入。WIND 页面在本章的 FMC 巡航一节中说明。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
可在 PERF INIT 页面输入航路起始部分的风和温度数据。可在 RTE DATA 页面输入其他航路点的预报风以提高 FMC 性能预测的精确度。

飞行前页面—第 1 部分

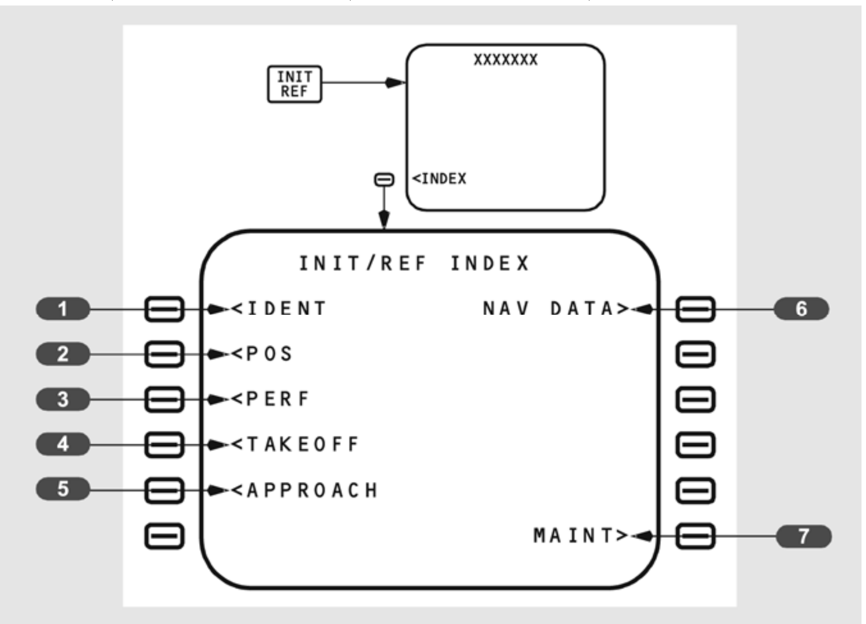
飞行前页面按照典型的飞行前的使用顺序介绍。

起始/基准索引页面

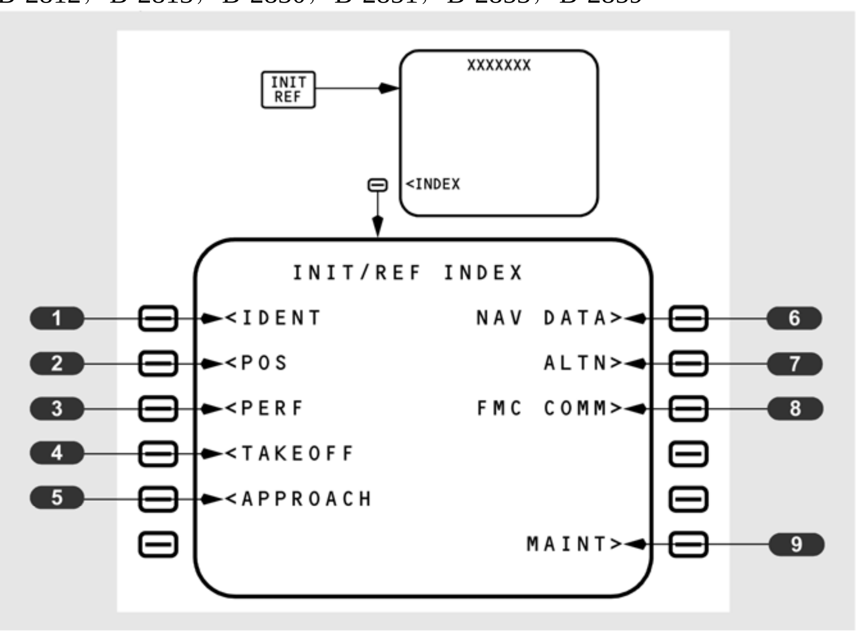
起始/基准索引页面允许人工选择多个 FMC 页面。可通过它提取飞行前阶段的大部分页面。



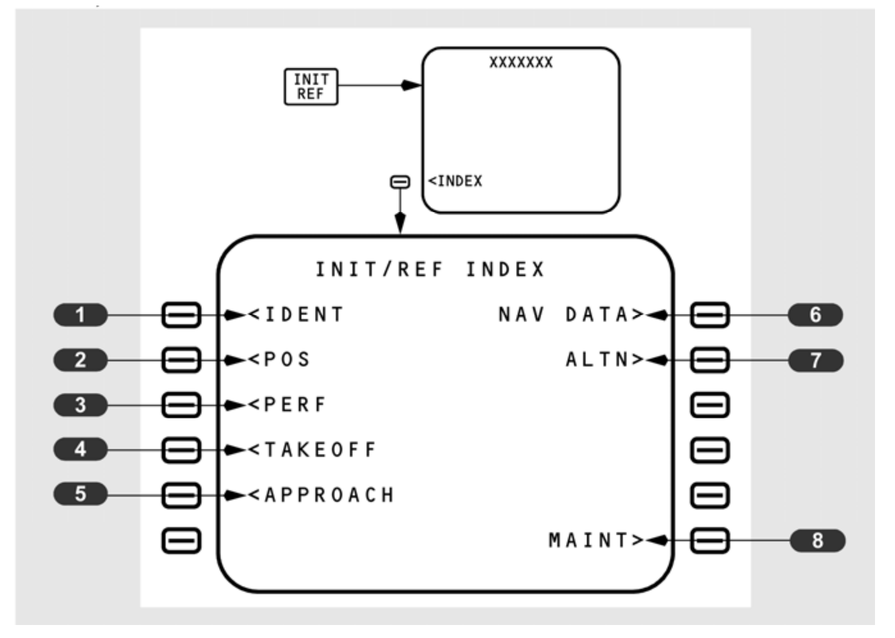
B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838



B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859



B-2860，B-2861



1 识别(IDENT)

识别页面是飞行前顺序的第一个页面。

2 位置(POS)

POS INIT 页面用来启动 IRS。

3 性能(PERF)

PERF INIT 页面用来启动 VNAV 和性能预测所需的数据。

4 起飞

TAKEOFF REF 页面用来输入起飞基准数据和 V 速度。

5 进近

APPROACH REF 页面用来输入进近 VREF 速度。



6 导航(NAV)数据

REF NAV DATA 页面用来提取航路点，导航台，机场和跑道的数据。只能从此页提取 REF NAV DATA 页面。

7 维护(MAINT)

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

仅用于维护使用，显示维护页面。

7 备降场(ALTN)

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

ALTN 页面用于备降场计划和改航。

8 FMC 通讯(COMM)

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

FMC COMM 页面用于进入其它页面，从这些页面上可以提取或发送 FMC 数据链信息。

8 维护(MAINT)

B-2860，B-2861

仅用于维护使用，显示维护页面。

9 维护(MAINT)

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

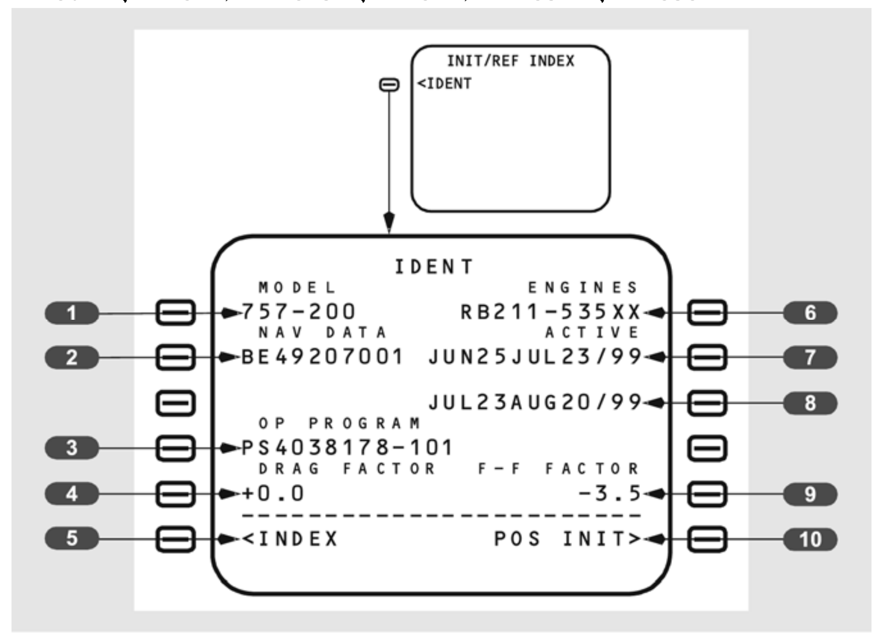
仅用于维护使用，显示维护页面。

识别页面

此页上的大部分数据用于机组核实。现用日期和阻力/燃油流量可以修改。

机组核实 FMC 数据，选择当前导航数据库并在识别页面检查或修改阻力和燃油流量系数。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838



1 型号

显示 FMC 性能数据库提供的飞机型号。

2 导航(NAV)数据

显示导航数据库识别号。

3 操作(OP)程序

显示操作程序的识别号。

4 阻力系数

以百分比显示飞机阻力修正系数。阻力系数由维护修改。

5 索引

按—显示 INIT/REF INDEX 页面

6 发动机

显示 FMC 性能数据库提供的发动机型号。

7 现用

显示现用导航数据库的有效日期范围。

在地面现用导航数据库可被非现用数据库替换。改变导航数据库后，先前输入的所有航路数据消失。

8 非现用日期范围

显示非现用导航数据库的有效日期范围。在地面可以行选至草稿行并插入到 ACTIVE 行。

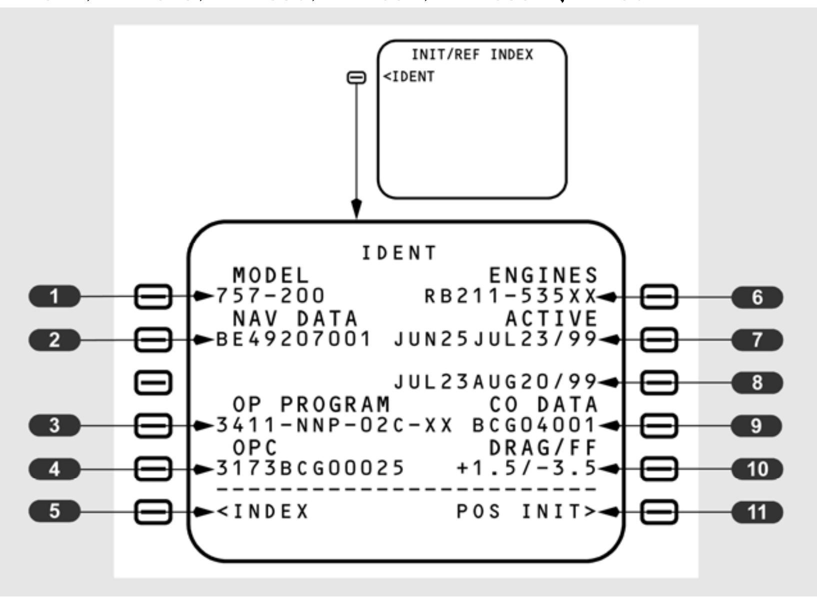
9 燃油流量(FF)系数

以百分比显示飞机燃油流量修正系数。阻力系数由维护修改。

10 位置起始(POS INIT)

按—显示 POS INIT 页面

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861



1 型号

显示 FMC 性能数据库提供的飞机型号。

2 导航(NAV)数据

显示导航数据库识别号。

3 操作(OP)程序

显示操作程序的识别号。

4 操作程序构型(OPC)部件号

显示操作程序构型部件号。

5 索引

按—显示 INIT/REF INDEX 页面

6 发动机

显示 FMC 性能数据库提供的发动机型号。

7 现用

显示现用导航数据库的有效日期范围。

在地面现用导航数据库可被非现用数据库替换。改变导航数据库后，先前输入的所有航路数据消失。

8 非现用日期范围

显示非现用导航数据库的有效日期范围。在地面可以行选至草稿行并插入到 ACTIVE 行。

9 公司(CO)数据

显示 AMI 部件号的最后八个字符。

10 阻力燃油流量(FF)系数

显示飞机阻力和燃油流量修正系数。

通常显示公司政策文件中的默认数据供机组核实。必需改变这些数值时，在草稿行中输入单词 ARM 并送入 DRAG/FF 行。这使该行准备接受输入，且显示 ARM DRAG/FF。

在草稿行输入所需的阻力/燃油流量数据并送入 ARM DRAG/FF 行。只输阻力必须后跟斜杠(/)。只输燃油流量可以前加斜杠(/)，也可以不加。

11 位置起始(POS INIT)

按—显示 POS INIT 页面



位置起始页面

位置起始页面允许输入飞机当前位置用于 IRS 校准。IRS 在 ATT 方式时，此页也用于输入航向。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

INIT REF 未输入惯性位置

IDENT
POS INIT>

INIT/REF INDEX
<POS

POS INIT 1/2
LAST POS
N47°32.5 W122°18.7
REF AIRPORT

GATE
SET IRS POS
□□□°□□.□ □□□□°□□.□
GMT
1532.2z
<INDEX ROUTE>

GMT SET IRS HDG
1728.2z ---°
<INDEX ROUTE>

1 基准机场(REF AIRPORT)

输入基准机场后，机场的纬/经度显示。
可选输入。
有效输入为 ICAO 四字机场代码。
清除先前的 GATE 输入。
升空后输入行变为空白。

2 登机门

输入登机门可以使纬/经度位置进一步精确。

输入基准机场后为可选输入。

有效输入为基准机场的登机门号。

显示基准机场登机门的纬度和经度。

输入新的基准机场后变为虚线。

升空后输入行变为空白。

3 格林威治时间(GMT)

正常显示机长侧时钟的时间；否则，显示副驾驶侧时钟的时间。

可输入所需数值设定小时。仅能重调相应的飞行员时钟来设定分钟。

4 索引

按—显示 INIT/REF INDEX 页面

5 最后位置(LAST POS)

显示最后 FMC 计算的位置。

6 设定 IRS 位置(SET IRS POS)

起始 IRS 需要设定惯性位置。根据 LAST POS，REF AIRPORT，GATE，或人工输入来选择最精确的纬/经度以起始 IRS。

如果 IRS 完成初始校准前没有输入，草稿行显示信息 ENTER IRS POSITION。

如果人工输入的位置没能通过 IRS 的内部检查，草稿行显示信息 ENTER IRS POSITION。

IRS 通电后一分钟之内显示方框。

IRS 从校准方式进入导航方式后显示空白。

7 航路

按—显示 ROUTE 页面

8 航向设置(SET HDG)

一个 IRS 选钮在 ATT 位时，显示虚线。

要起始 IRS 在 ATT 方式提供航向，须输入磁航向。如果需要长时间使用 ATT 方式，航向应定期更新。

有效输入为 0 至 360(0 或 360 显示为 0°)。



B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

INIT REF 未输入惯性位置

IDENT

POS INIT>

INIT/REF INDEX

<POS

POS INIT 1/4
LAST POS
N47°32.5 W122°18.7
REF AIRPORT

GATE
UTC(GPS) GPS POS
1530Z N47°32.5 W122°18.7
SET IRS POS
□□□°□□.□ □□□□°□□.□

<INDEX ROUTE>

1 2 3 4 5 6 7 8

UTC(GPS) GPS POS
1530Z N47°32.5 W122°18.7
SET HDG
---°

<INDEX ROUTE>

9

1 基准机场(REF AIRPORT)

输入基准机场后，机场的纬/经度显示。

可选输入。

有效输入为 ICAO 四字机场代码。

清除先前的 GATE 输入。

升空后输入行变为空白。

2 登机门

输入登机门可以使纬/经度位置进一步精确。

输入基准机场后为可选输入。

有效输入为基准机场的登机门号。

显示基准机场登机门的纬度和经度。

输入新的基准机场后变为虚线。

升空后输入行变为空白。

3 协调世界时(UTC)

UTC(GPS)－显示 GPS 的时间

UTC(MAN)－

· 显示机长时钟的时间，若工作，否则显示副驾驶时钟的时间。
· 输入所需的数值调小时。
· 重调相应飞行员的时钟调分钟。

4 索引

按—显示 INIT/REF INDEX 页面

5 最后位置(LAST POS)

显示最后 FMC 计算的位置。

6 GPS 位置(GPS POS)

显示 GPS 当前位置。在飞行前，由于卫星可用性、性能或几何位置不好，GPS POS 可能不显示。

7 设定 IRS 位置(SET IRS POS)

起始 IRS 需要设定惯性位置。根据 LAST POS，REF AIRPORT，GATE，GPS POS 或人工输入来选择最精确的纬/经度以起始 IRS。

如果 IRS 完成初始校准前没有输入，草稿行显示信息 ENTER IRS POSITION。

如果人工输入的位置没能通过 IRS 的内部检查，草稿行显示信息 ENTER IRS POSITION。

人工输入的位置也与 FMC 起飞机场位置进行比较。如果所输入的位置不在 FMC 起飞机场位置的 6 海里以内，草稿行显示信息 IRS POS/ORIGIN DISAGREE。

IRS 通电后一分钟之内显示方框。

IRS 从校准方式进入导航方式后显示空白。



8 航路

按—显示 ROUTE 页面

9 航向设置(SET HDG)

一个 IRS 选钮在 ATT 位时，显示虚线。

在 ATT 方式输入磁航向以起始 IRS 工作，提供航向。

如需在 ATT 方式长时间工作，应定期更新航向。

输入的有效范围是 0 至 360（0 或 360 都显示为 0º）。

位置基准页面

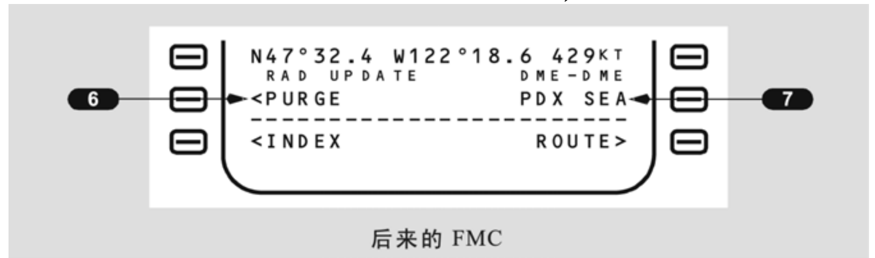
B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

正常飞行前不必使用位置基准页面，在此处介绍是出于逻辑顺序的需要，因为是从位置起始页面访问此页。

位置基准页面 2 显示 FMC 和 IRS 计算的位置。以纬/经度格式显示各个系统计算的位置。

POS INIT 1/2
NEXT PAGE
PREV PAGE
POS REF 2/2
FMC POS GS
N47°32.4 W122°18.6 431KT
IRS L
N47°32.5 W122°18.7 430KT
IRS C
N47°32.4 W122°18.7 431KT
IRS R
N47°32.4 W122°18.6 429KT
<INDEX ROUTE>
1 2 3 4 5

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838
(SB 增加 B-2827，B-2831。SB 增加 VOR 抑制/无线电更新清除 FMC 功能。此图仅在执行 SB 后适用于该两架飞机。)



后来的 FMC

1 FMC 位置(POS)

显示 FMC 计算的纬/经度。

2 IRS

显示三个 IRS 的纬/经度位置

3 索引

按—显示 INIT/REF INDEX 页面

4 地速(GS)

显示 FMC 和每个 IRS 的当前地速。

5 航路

按—显示航路页面

6 清除无线电更新

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838
(SB 增加 B-2827，B-2831。SB 增加 VOR 抑制/无线电更新清除 FMC 功能。此功能仅在执行 SB 后适用于该两架飞机。)

用来清除 FMC 位置无线电更新产生的影响。

由于位置错误 FMC 决定不进行位置更新时，显示 PURGE UPDATES-POS 2 信息。

显示 PURGE 时按—

· 清除 FMC 位置无线电更新
· 在 FMC 行显示 IRS 位置(3 个 IRS 的合并位置)
· 行标题变为 PURGE ARMED 且提示符变为 CONFIRM

显示 CONFIRM 时按—

· 将 FMC 位置转变为 IRS 位置
· 允许无线电更新重新开始
· 增长错误比较时段，此种比较是用于确定导航台是否有效，此时段的长度是由 IRS 校准至今时间的长短而定的。

7 无线电更新导航台方式

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838
(SB 增加 B-2827，B-2831。SB 增加 VOR 抑制/无线电更新清除 FMC 功能。此功能仅在执行 SB 后适用于该两架飞机。)

行标题显示当前无线电更新方式:

· DME DME

· VOR DME
· LOC
· NAV STA-没有无线电更新

显示用于位置更新的无线电台识别号。

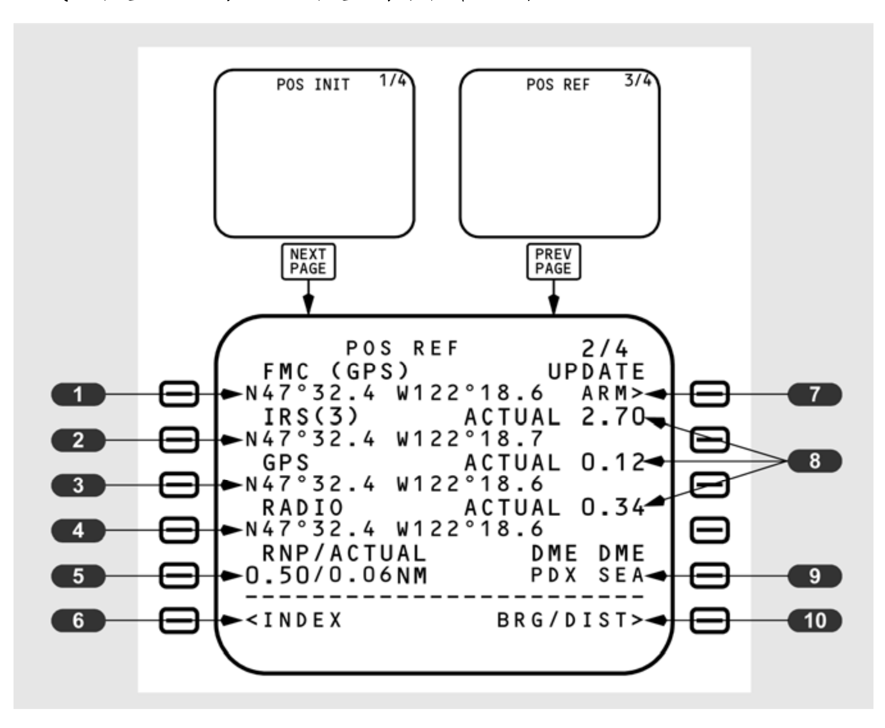
位置基准页面

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

位置基准页面 2/4

位置基准页面 2 显示由 FMC、IRS、GPS 和无线电导航接收机所计算的位置。在此页面上可以用 IRS、GPS 或无线电位置来更新 FMC 位置。

位置显示为各个系统计算的经/纬度。选择 BRG/DIST 后 IRS、GPS 和无线电位置显示为 FMC 位置的方位和距离。





1 FMC 位置和来源

现用 FMC 位置数据的来源显示在 FMC 行标题旁边。在本例中，FMC 使用左 GPS 的位置数据。

显示 FMC 计算的经/纬度。

识别计算 FMC 位置的来源:

· GPS－位置由 GPS 和惯性位置数据计算
· IRS－位置只由惯性位置数据计算
· RADIO－位置由导航无线电和惯性数据计算
· LOC-GPS－位置由航道、GPS 和惯性数据计算
· LOC-RADIO－位置由航道、导航无线电和惯性数据计算
· LOC－位置由航道和惯性数据计算。

2 IRS

显示由 IRS 确定的经纬度或离 FMC 位置的方位或距离。如果显示的位置是从三部 IRS 获得的，则显示(3)。如果位置是从一部 IRS 获得的，则用(L)、(C)或(R)来表明显示的是哪一个 IRS 位置。

3 GPS

显示由 GPS 确定的经纬度或离 FMC 位置的方位或距离。

4 RADIO

升空后,显示由导航无线电确定的经纬度或离 FMC 位置的方位和距离。

5 所需导航性能和实际导航性能(RNP/ACTUAL)

显示 FMC 的 RNP 和实际导航性能(ACTUAL)。

默认 RNP 以小字符显示。

有效的 RNP 输入范围从 0.01 到 99.9。ACTUAL 不能输入。

ACTUAL 超过 RNP 时，EICAS 显示 UNABLE RNP 信息。

注: 如果由于卫星可用性或几何位置不好导致 GPS 数据精度降级，则 FMC 停止 GPS 更新。然后 FMC 从其他系统接收更新。

6 INDEX

按－显示 INIT/REF INDEX 页面。

7 UPDATE ARM

按－

· 预位 FMC 位置更新功能
· 把提示符变为 ARMED
· 在 INERTIAL、GPS 和 RADIO 行右边增加 NOW 提示符。

按压某个 NOW 提示符键就可以用所选的来源更新 FMC 位置。

8 ACTUAL

显示 IRS、GPS 和导航无线电的实际导航性能(ANP)。

9 无线电更新台/方式

显示无线电台识别码。

行标题表明位置更新方式:

· DME DME
· VOR DME

没有无线电位置计算时行和标题为空白。

10 方位/距离(BRG/DIST)或纬度/经度(LAT/LON)

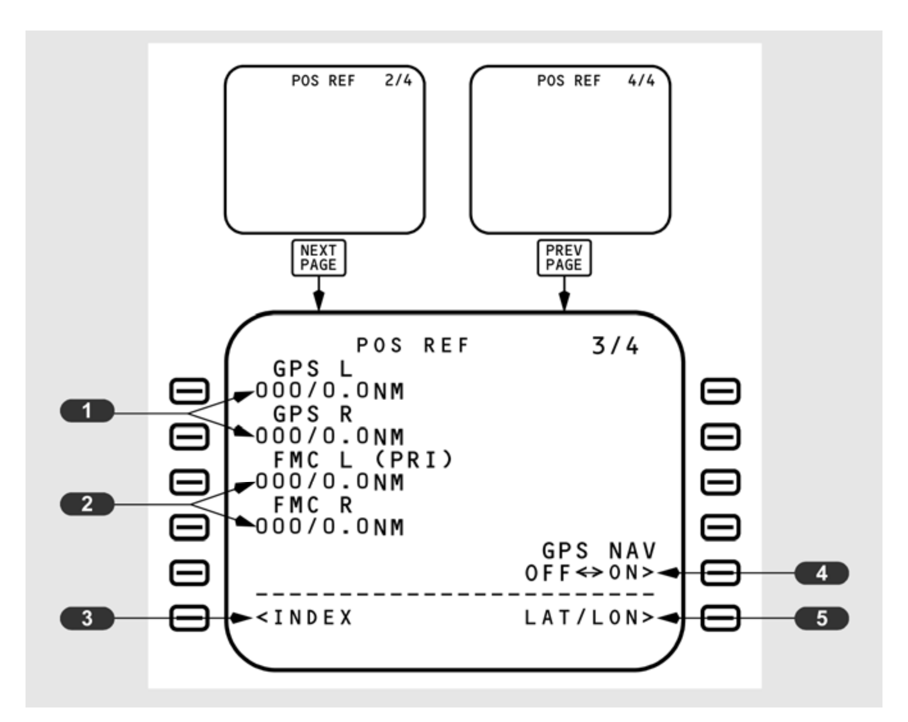
按－使位置数据格式在方位/距离和纬度/经度之间变换。

页面图为纬度/经度显示格式。纬度/经度显示为实际位置。方位/距离显示是相对于 FMC 位置。

位置基准页面 3/4

在位置基准页面 3 上，机组可以观察左、右 GPS 接收机和左、右 FMC 计算的位置。此页面也可以让机组起用或禁用 GPS 位置更新。

此页面可以显示方位/距离或纬度/经度格式。方位/距离格式显示的位置是相对于 POS REF 2/4 页面上的现用 FMC 位置的。



1 GPS 左(L)和 GPS 右(R)

显示左和右 GPS 位置。

2 FMC 左(L)和 FMC 右(R)

显示左和右 FMC 计算的位置。

导航主 FMC 的行标题显示主用(PRI)。

3 INDEX

按－显示 INIT/REF INDEX 页面。

4 GPS 导航(NAV)

按－交替选择 GPS NAV ON(起用)和 OFF(禁用)。

OFF－FMC 无法使用 GPS 位置数据。OFF 以大字符显示；ON 以小字符显示。

ON－FMC 可以使用 GPS 位置数据。ON 以大字符显示；OFF 以小字符显示。

注： 飞行结束发动机关车后，GPS NAV 设为 ON。

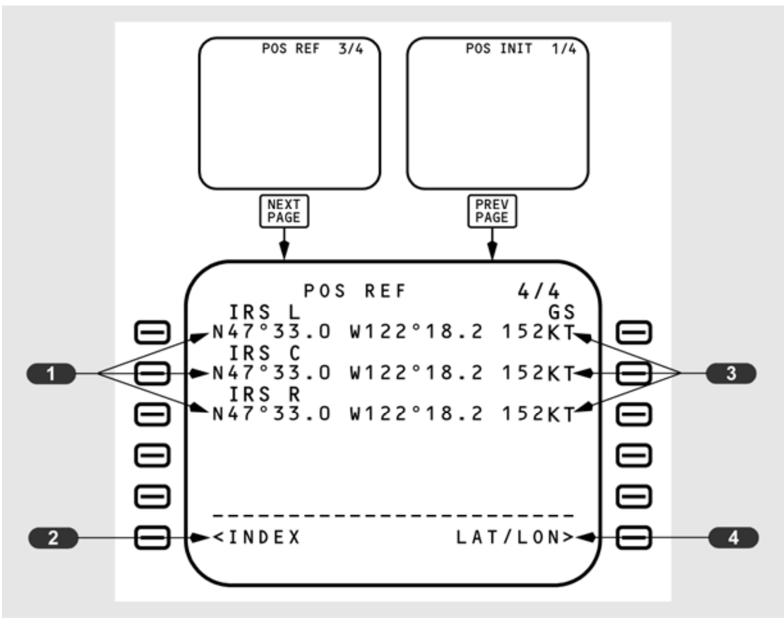
5 纬度/经度(LAT/LON)或方位/距离(BRG/DIST)

按－使 POS REF 2/4、3/4 和 4/4 页面上的位置数据显示格式在纬度/经度和方位/距离之间变换。

页面图显示的是方位/距离显示方式。

位置基准页面 4/4

位置基准页面 4 显示左、中和右 IRS 所计算的位置和地速。位置可以用方位/距离或纬度/经度格式显示。



1 IRS L，C 和 R

显示左、中和右 IRS 的位置。位置可以显示为经纬度或离 FMC 位置的方位距离。

2 INDEX

按－显示 INIT/REF INDEX 页面。

3 地速(GS)

显示每个 IRS 所计算的地速。飞行结束关车后显示值被冻结直至断电。

4 纬度/经度(LAT/LON)或方位/距离(BRG/DIST)

按－使所显示的位置在纬度/经度格式和方位/距离格式之间变化。显示为方位/距离格式时，提示符显示 LAT/LON>。

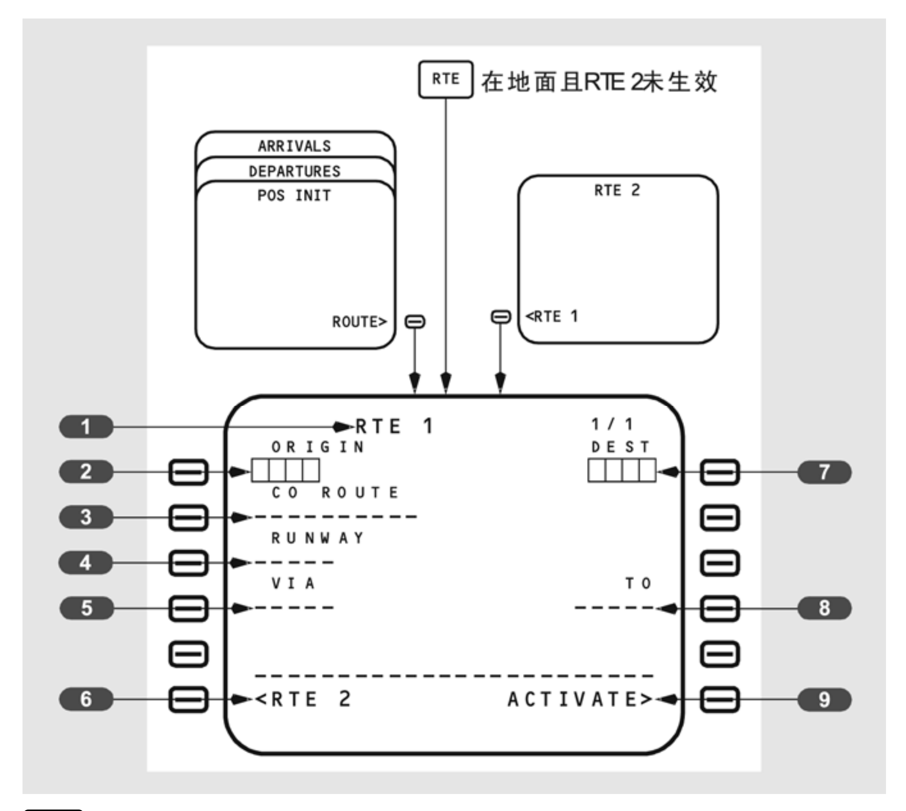
航路页面

可以用空中交通管制的格式存储和显示两条航路(RTE1 和 RTE2)。第 1 个航路页面显示起飞和目的地机场数据。后续航路页面显示航路点或定位点之间的航路段。有两条航路的好处在于保证现用航路不作修改的同时可对备降场和未来航路进行管理。RTE2 与 RTE1 的页面结构一样。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
航路可由机组输入或由数据链上传。

航路页面

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838



1 页面标题

航路现用时，显示 ACT。航路已修改但未执行时，显示 MOD。

标题右侧的页面顺序号指示多个航路页面。

2 起飞机场

输入:

· 必需为导航数据库中的有效的 ICAO 识别号
· 输入公司航路时，自动输入
· 允许直接选择离场和到场程序
· 启动航路时需要此输入
· 空中现用航路的此项输入被抑制

在地面输入此项删除现存的航路

3 公司航路(CO ROUTE)

输入航路识别号可从导航数据库载入公司航路。随公司航路提供的数据可以包括起飞和目的地机场，起飞跑道，SID 和 STAR 以及飞行航路。输入航路识别号时，所有公司航路数据自动输入。

用于航路起始时，输入可选。

有效输入为任何公司航路名称。如果名称不在导航数据库中，仍可进行输入，显示草稿行信息 NOT IN DATABASE。

输入一条新航路会代替先前的航路。

空中禁止在现用航路输入。

4 跑道

输入起飞机场的适用跑道。跑道必须在导航数据库中。

输入:

· 可选
· 如果航路现用，标题显示 MOD
· 可以在 DEPARTURES 页面选择
· 可包括在公司航路中

通过第一个航路点后，跑道被删除。

5 VIA(经由)

有效输入为任何导航数据库中的航线识别号或 DIRECT。通常在 DEPARTURES 和 ARRIVALS 页面选择输入程序。DIRECT 通常在先输入 TO 航路点后输入。

不允许在第一个 VIA 行输入航线。有效的空中航线输入必须包括前一行 TO 栏中的航路点。

在 VIA 栏输入空中航线，TO 栏显示方框。

如果先输入 TO 航路点，虚线变为 DIRECT。

超出航路终点的第一个 VIA 显示为虚线。

输入无效的 VIA，草稿行会显示信息 INVALID ENTRY。

无效的 VIA 输入有:

· 空中航线没有包括前一行 TO 航路点，或
· 航线不在导航数据库中

输入 SID 或过渡点时，SID 航段的 VIA 和 TO 数据也输入。如果最后 SID 航路点是航段的一部分，SID 连接到下一个航段。

6 航路(RTE)2

按—显示 RTE2 页面 1/X

允许对非现用航路进行输入，修改或启动。

非现用航路修改:

· 不会改变现用航路
· 不会改变非现用航路的 RTE 页标题

RTE2 显示时，提示符变为 RTE1。

7 目的地机场(DEST)

输入:

· 必需为导航数据库中的有效的 ICAO 识别号
· 输入公司航路时，自动输入
· 启动航路时需要此输入
· 如果在现用航路中输入，页标题显示为 MOD

8 到往（TO）

输入 VIA 输入所指定的航段的终止点。

在 TO 栏输入一个航路点而没有先输入一条 VIA 航线时，在 VIA 栏显示 DIRECT。

方框表示必须输入数据以完成航段定义。

DIRECT 航段的有效的航路点输入为任何有效的航路点，定位点，导航台，机场或跑道。

航线的有效航路点输入为航线上的航路点或定位点。

通过航路终点后，第一个 TO 航路点显示虚线。

9 启动

按压 ACTIVATE 键预位航路，执行灯亮。按压 EXEC 键时，航路变为现用，页标题变为 ACT。ACTIVATE 提示符被下一个所需飞行前页面提示符代替。

启动航路以完成飞行前阶段。

ACTIVATE 总是显示在非现用航路页面上。

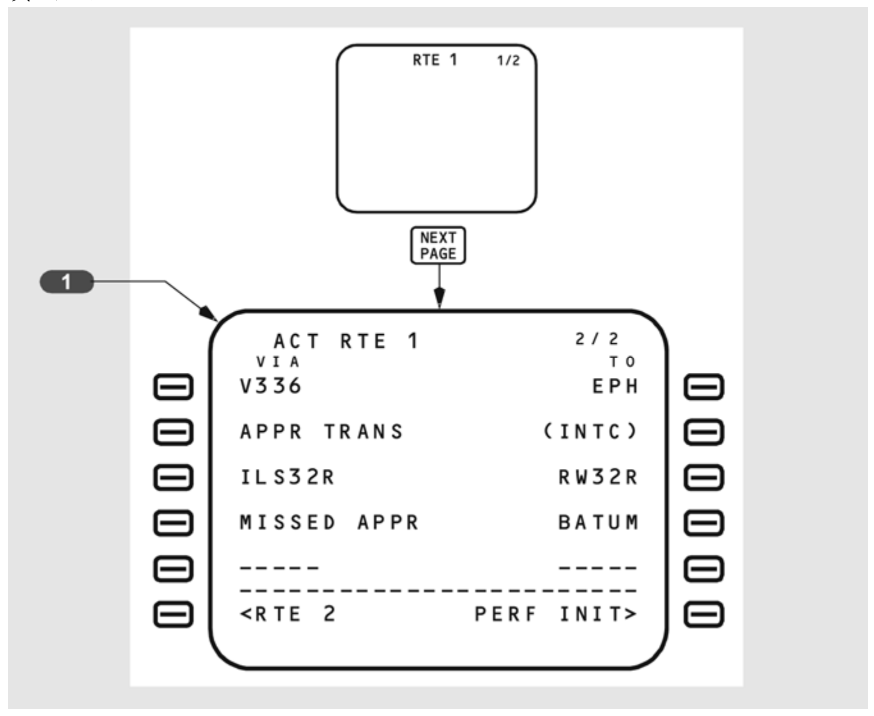
启动航路后，ACTIVATE 提示符变为:

· PERF INIT，当未完成所需的性能数据时，或
· TAKEOFF，当完成所需的性能数据时

航路页面 2/X

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

航路页面 2/X 至 X/X 以空中交通管制的格式显示额外的航段。增加额外的航路航段时，额外的航路页面也增加。下图显示启动航路后的航路页面 2。





1 航路页面 2/X

VIA 栏显示到 TO 栏的航路点或终止点的航路航段。可按照航路页面 1 的介绍增加额外的航路航段。

V336 是航线输入的例子。

APP TRANS 是在 APPROACH 页面选择 STAR 的一个例子。

ILS32R 是在 APPROACH 页面选择进近的一个例子。

MISSED APPR 是在 APPROACH 页面选择进近时从数据库输入复飞的一个例子。

航路页面 1/X

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

1 页面标题

航路现用时，显示 ACT。航路已修改但未执行时，显示 MOD。
标题右侧的页面顺序号指示多个航路页面。航路页面最少数量为 2。

2 起飞机场

输入:

· 必需为导航数据库中的有效的 ICAO 识别号
· 输入公司航路时，自动输入
· 允许直接选择离场和到场程序
· 启动航路时需要此输入
· 空中现用航路的此项输入被抑制

在地面输入此项删除现存的航路

3 跑道

输入起飞机场的适用跑道。跑道必须在导航数据库中。
输入:
· 可选
· 如果航路现用，标题显示 MOD
· 可以在 DEPARTURES 页面选择
· 可包括在公司航路中
通过第一个航路点后，跑道被删除。

4 请求发送

按－发送飞行计划航路上传的数据链请求。

机组在请求中可以选择输入始发地、目的地、跑道、航班号、公司航路名或航路定义。

5 航路(RTE)2

按—显示 RTE2 页面 1/X

允许对非现用航路进行输入，修改或启动。

非现用航路修改:

· 不会改变现用航路
· 不会改变非现用航路的 RTE 页标题

显示 RTE2 时，提示符变为 RTE1。

6 目的地机场(DEST)

输入:

· 必需为导航数据库中的有效的 ICAO 识别号



· 输入公司航路时，自动输入
· 启动航路时需要此输入
· 如果在现用航路中输入，页标题显示为 MOD

7 航班号(FLT NO)

输入公司航班号。

输入:

· 对起动航路来说不是必需的
· 最多 10 个字符
· 可由机组输入或上传
· 包含在 PRGORESS 页标题中
· 传送到 RTE 2 和 ATC LOGON 页面。
· 飞行完成后删除。

航班号也可在 ATC LOGON 页面上输入。

8 公司航路(CO ROUTE)

输入航路识别号可从导航数据库载入公司航路。随公司航路提供的数据可以包括起飞和目的地机场，起飞跑道，SID 和 STAR 以及飞行航路。输入航路识别号时，所有公司航路数据自动输入。

用于航路启动时，输入可选。

有效输入为任何机组输入的或上传的公司航路名称。如果名称不在导航数据库中，仍可进行输入，显示草稿行信息 NOT IN DATABASE。

输入一条新航路会代替先前的航路。

空中禁止在现用航路输入。

9 备降场(ALTN)

按－显示 ALTN 页面。

10 启动

按压 ACTIVATE 键预位航路，执行灯亮。按压 EXEC 键时，航路变为现用，页标题变为 ACT。ACTIVATE 提示符被下一个所需飞行前页面提示符代替。

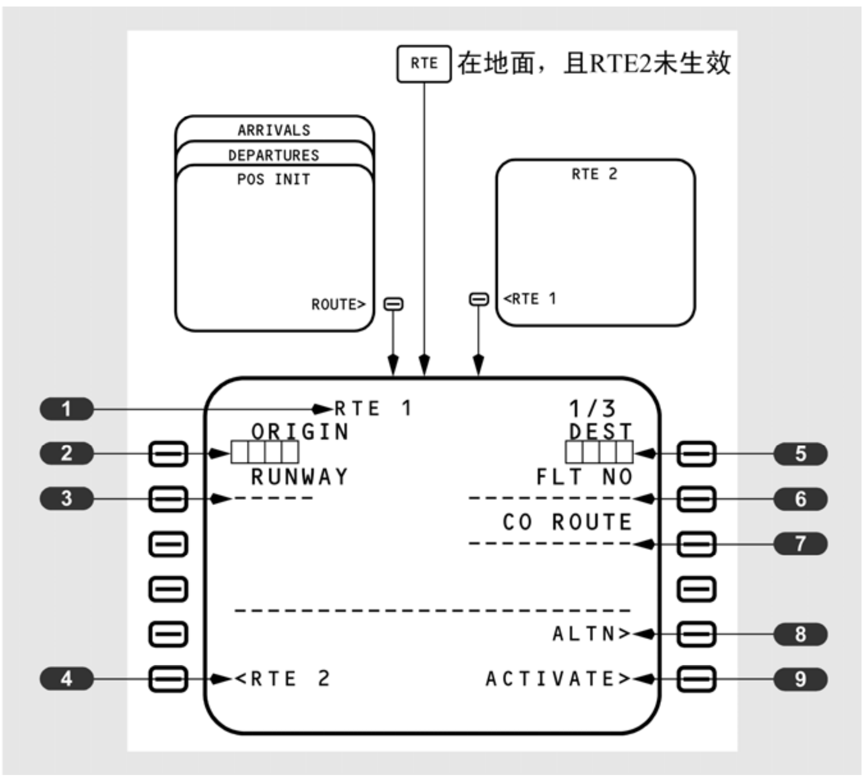
启动航路以完成飞行前阶段。

ACTIVATE 总是显示在非现用航路页面上。

启动航路后，ACTIVATE 提示符变为:

· PERF INIT，当未完成所需的性能数据时，或
· TAKEOFF，当完成所需的性能数据时

B-2860，B-2861



1 页面标题

航路现用时，显示 ACT。航路已修改但未执行时，显示 MOD。

标题右侧的页面顺序号指示多个航路页面。航路页面最少数量为 2。

2 起飞机场

输入:

· 必需为导航数据库中的有效的 ICAO 识别号
· 输入公司航路时，自动输入
· 允许直接选择离场和到场程序
· 启动航路时需要此输入
· 空中现用航路的此项输入被抑制

在地面输入此项删除现存的航路

3 跑道

输入起飞机场的适用跑道。跑道必须在导航数据库中。

输入:

· 可选
· 如果航路现用，标题显示 MOD
· 可以在 DEPARTURES 页面选择
· 可包括在公司航路中

通过第一个航路点后，跑道被删除。

4 航路(RTE)2

按—显示 RTE2 页面 1/X

允许对非现用航路进行输入，修改或启动。

非现用航路修改:

· 不会改变现用航路
· 不会改变非现用航路的 RTE 页标题

显示 RTE2 时，提示符变为 RTE1。

5 目的地机场(DEST)

输入:

· 必需为导航数据库中的有效的 ICAO 识别号
· 输入公司航路时，自动输入
· 启动航路时需要此输入
· 如果在现用航路中输入，页标题显示为 MOD

6 航班号(FLT NO)

输入公司航班号。

输入:

· 对起动航路来说不是必需的
· 最多 10 个字符
· 可由机组输入或上传
· 包含在 PRGORESS 页标题中
· 传送到 RTE 2 页面。
· 飞行完成后删除。

7 公司航路(CO ROUTE)

输入航路识别号可从导航数据库载入公司航路。随公司航路提供的数据可以包括起飞和目的地机场，起飞跑道，SID 和 STAR 以及飞行航路。输入航路识别号时，所有公司航路数据自动输入。

用于航路启动时，输入可选。

有效输入为任何公司航路名称。如果名称不在导航数据库中，仍可进行输入，显示草稿行信息 NOT IN DATABASE。

输入一条新航路会代替先前的航路。

空中禁止在现用航路输入。

8 备降场(ALTN)

按－显示 ALTN 页面。

9 启动

按压 ACTIVATE 键预位航路，执行灯亮。按压 EXEC 键时，航路变为现用，页标题变为 ACT。ACTIVATE 提示符被下一个所需飞行前页面提示符代替。

启动航路以完成飞行前阶段。

ACTIVATE 总是显示在非现用航路页面上。

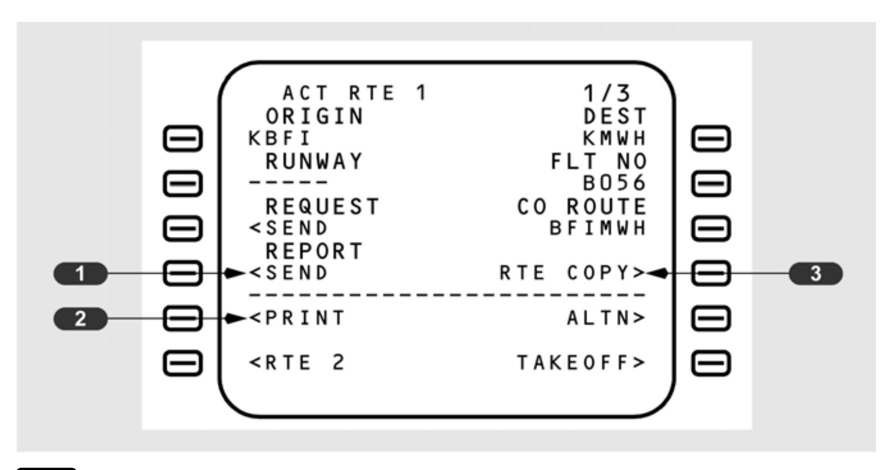
启动航路后，ACTIVATE 提示符变为:

· PERF INIT，当未完成所需的性能数据时，或
· TAKEOFF，当完成所需的性能数据时。



现用航路的更多航路页面提示符

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859



1 报告发送

按－通过数据链下传把现用航路发送给公司。

2 打印

按－打印现用航路，若打印机可用。

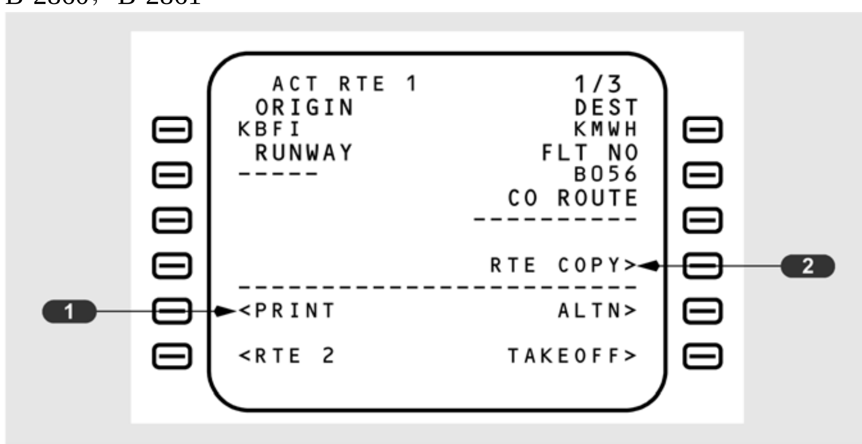
3 航路复制(RTE COPY)

按－把整个现用航路复制到非现用航路中。

只在现用航路页面上显示。

航路复制后显示 COMPLETE。

B-2860，B-2861



1 打印

按－打印现用航路，若打印机可用。

3 航路复制(RTE COPY)

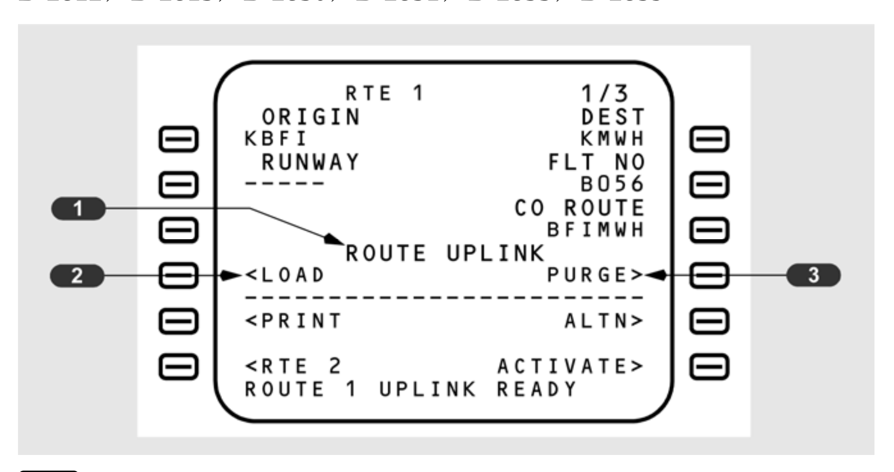
按－把整个现用航路复制到非现用航路中。

只在现用航路页面上显示。

航路复制后显示 COMPLETE。

地面站上传后的航路页面

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859



1 航路上传

收到飞行计划上传后显示 ROUTE UPLINK。

2 装载

收到上传的航路后显示 LOAD。

按－

- 载入上传的飞行计划
- 在空中，如果上联的飞行计划适用于现用航路，则执行灯亮且在左 6 行显示 ERASE。
- 如果航路非现用，则右 4 行的 PURGE 空白。
- 显示草稿行信息 ROUTE 1 UPLINK LOADING(正在载入航路 1 上传)。

3 清除

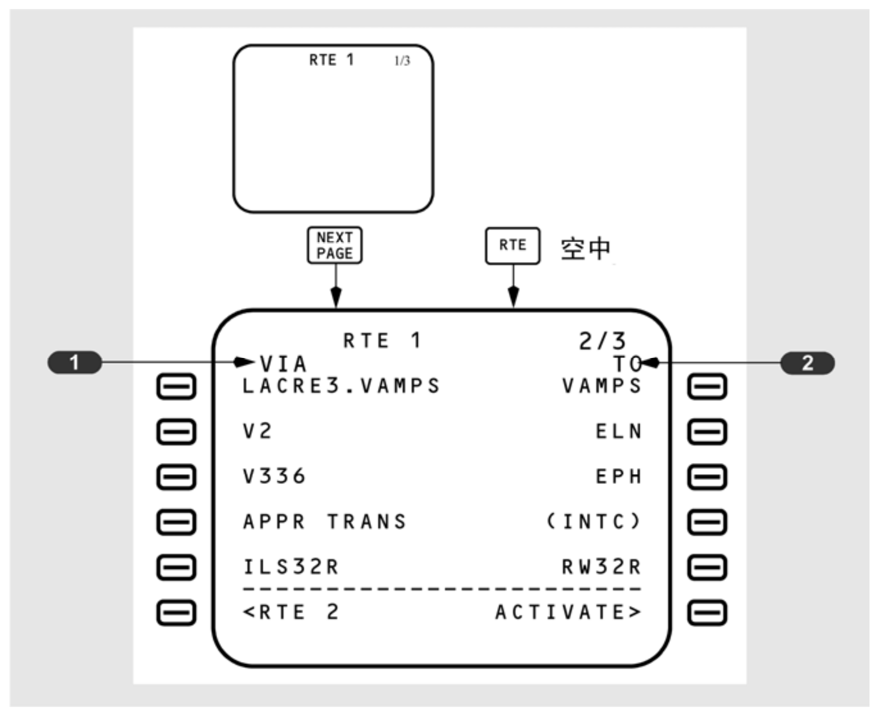
收到适用于非现用航路的上传后显示 PURGE。

按－拒绝上传的飞行计划数据。

航路页面 2/X

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

后面的航路页面 2/X 到 X/X 以 ATC 格式显示航路航段。航路航段分为直飞、空路或带开始和结束点如航路点、定位点、导航台、机场或跑道的程序。每个航路航段的更多航路点显示在 RTE LEGS 页面上。



1 经由

VIA 栏显示到 TO 栏中的航路点或终点的航路航段。输入描述先前的航路点和航段终点之间的航路航段的航径。

在 VIA 栏输入空路，TO 栏就会显示方框。

有效输入也可以包括程序或直飞。程序通常在离场和到场页面上选择输入。通常在先输入了 TO 航路点后输入 DIRECT。

有效空路必须:

· 包含先前的 TO 航路点，或
· 切入先前的 VIA 航路航段。

如果先输了 TO 航路点，则横线变为 DIRECT。

在航路结束后的第一个 VIA 处显示横线。

无效的 VIA 输入会导致草稿行信息 INVALID ENTRY(无效输入)。

无效输入为:

· 不包含前一行的 TO 航路点的空路
· 与先前空路不相交的空路
· 不在导航数据库中的空路或公司航路。

开始和结束航路点决定了所输的航路是否有效。航路航段必须包含 TO 位置上所输的航路点。先前航路航段的 TO 航路点必须与下一航路航段的开始点相同，否则会在两个航段间产生航路不连续。

输 SID 或过渡就可以输入 SID 航路航段的 VIA 和 TO 数据。如果 SID 最后航路点是航路航段的一部分，则 SID 会连接到下一个航路航段。

在第 2 页的第一个 VIA 行输入空路开始空路切入，并且第一个 TO 行会显示方框。在方框中输入一个航路点后空路和航路点就下移到第 2 行。FMC 会在第一个 TO 行中输入一个航路点，此航路点是空路航段上离飞机位置最近的第一个航路点。

在连续两个 VIA 行中输入两条交叉的空路而不输入 TO 航路点，会使 FMC 产一个空路交叉航路点，从一条空路转到另一条。FMC 产生的航路点显示为第一条空路的 TO 航路点。

LACRE3.VAMPS 是在离场页面上选择了 SID 的例子。

V2 和 V336 是空路输入的例子。

APP TRANS 是在进近页面上选择 STAR 的例子。

ILS 32R 是在进近页面上选择了进近的例子。

2 TO

输入 VIA 指定的航路航段的结束点。

没有先输入 VIA 空路就在 TO 栏中输入航路点，会在 VIA 栏中显示 DIRECT。

方框表示必需输入数据才能完成航路航段的定义。

直飞航路航段的有效航路点输入为任何有效的航路点、定位点、导航台、机场或跑道。

空路的有效航路点输入为空路上的航路点或定位点。
航路结束后的第一个 TO 航路点显示虚线。

飞行前页面—第 2 部分

离场/到场索引页面

离场和到场索引页面用来选择每条航路的起飞和目的地机场的离场或到场页面。索引也允许提取导航数据库中其他机场的离场或到场数据。

起飞机场有离场和到场提示符。目的地机场只有到场提示符。

ARRIVALS
DEPARTURES
<INDEX

DEP ARR 无现用航路

DEP/ARR INDEX
RTE 1 (ACT)
1 <DEP KBFI ARR> 4
KMWH ARR> 5
RTE 2
2 <DEP KMWH ARR> 6
KGEG ARR> 7
DEP OTHER ARR
3 <---- ----> 8

1 离场(DEP)－航路 1

按—显示航路 1 起飞机场的离场页面

2 离场(DEP)－航路 2

按—显示航路 2 起飞机场的离场页面

3 离场(DEP)－其它

显示通过草稿行输入到此行的机场的离场页面。

其它机场(OTHER)的 DEP 提示符显示既不是起飞也不是目的地机场的其它机场的离场数据。可以察看但无法选择数据，因为机场不在航路上。

4 到场(ARR)－航路 1 起飞机场

按—显示航路 1 起飞机场的到场页面。选择起飞机场的到场用于空中返场情况。

5 到场(ARR)－航路 1 目的地机场

按—显示航路 1 目的地机场的到场页面。

6 到场(ARR)－航路 2 起飞机场

按—显示航路 2 起飞机场的到场页面。选择起飞机场的到场用于空中返场情况。

7 到场(ARR)－航路 2 目的地机场

按—显示航路 2 目的地机场的到场页面。

8 到场(ARR)－其它

显示通过草稿行输入到此行的机场的到场页面。

其它机场(OTHER)的 ARR 提示符显示既不是起飞也不是目的地机场的其它机场的到场数据。可以察看但无法选择数据，因为机场不在航路上。

离场页面

离场页面用来选择离场跑道，SID 和起飞机场的航路过渡。

当非现用 RTE 或 RTE LEGS 页面显示以按压 DEP ARR 功能键时，显示非现用航路的离场页面。

DEP ARR 在地面现用航路

DEP/ARR INDEX
<DEP KBFI

KBFI DEPARTURES 1/1
SIDS RTE 1 RUNWAYS
1 LACRE3<SEL> <SEL> 13R 4
TRANS
2 HUMPP
ORTIN 5
VAMPS
3 <ERASE ROUTE> 6

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861



1 标准仪表离场(SIDS)

显示机场 SIDS 列表。

按—

- 选择航路所使用的 SID
- 不再显示其它 SID，显示所选 SID 的过渡点
- 所选 SID 的跑道仍在，其它的不再显示

2 过渡(TRANS)

显示与所选 SID 一致的过渡。

按—

· 选择航路中使用的过渡
· 其它过渡不再显示

3 ERASE(抹除)或 INDEX(索引)

修改航路时显示 ERASE，没有修改航路时显示 INDEX。

按 ERASE—取消未执行的航路修改并显示所有离场页面。其它垂直或水平修改也将被抹除。

按 INDEX—显示 DEP/ARR INDEX 页面

4 跑道

显示所选机场的跑道列表。

在 RTE1/X 页面上所选的跑道显示为<SEL>或<ACT>。

按—

· 选择航路中使用的跑道，其它跑道不再显示
· 仍显示所选跑道的 SID，所有其它的不再显示
· 改变跑道后，先前所选的离场程序被删除

5 <SEL>，<ACT>

选择一个选项后在选项的内侧显示<SEL>并创建航路修改。执行修改后，<SEL>变为<ACT>。执行修改或离开页面后又提取此页，显示所有选项和<SEL>或<ACT>。

6 航路

按—显示相关的 RTE 页面

7 单发标准仪表离场(EO SID)

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

EO SID 是公司设计的用于特定跑道的程序。选择了跑道后，EO SID 就会列在与此跑道相关的其它 SID 的后面。如果所选的跑道没有 EO SID，则显示 NONE。

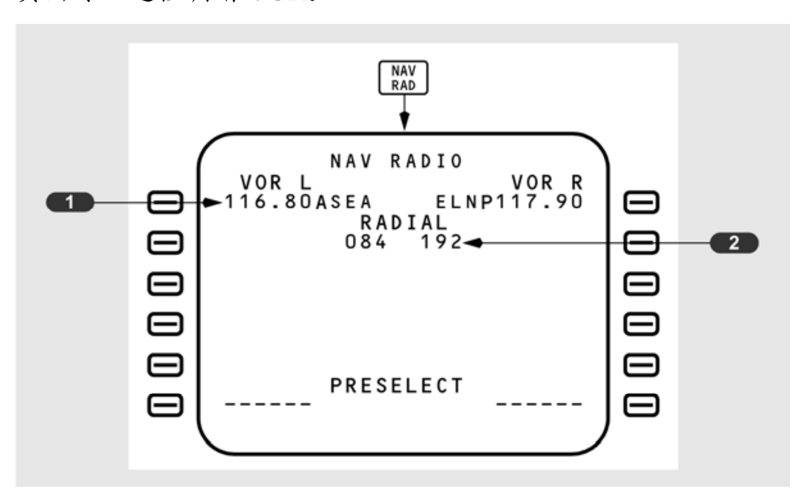
按－在地面，选择 EO SID 作为航路修改以供检查。检查完成后应把修改抹除。

如果在起飞后收襟翼前发生单发，则 EO SID 会自动载入为航路修改供执行或抹除。

导航无线电页面

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

VOR 导航无线电通常由 FMC 自动调谐。NAV RADIO 页面显示两部 VOR 接收机所调谐的 VOR 频率、识别码、调谐状态和当前方位。在此页面可以遥控调谐 VOR。



1 VOR 频率和调谐状态

调谐状态显示在左和右 VOR 频率的旁边。输入频率或识别号可以遥控调谐 VOR。FMC 自动调谐 VOR 及与其相关的 DME 用于程序飞行和无线电位置。调谐状态显示有：

- A(自动调谐)－FMC 选择最佳定向位置的导航台
- P(程序自动调谐)－FMC 选择导航台用于进近或离场程序引导
- R(遥控调谐)－VOR 频率或识别码由机组在 NAV RADIO 页面上输入
- M(人工)－VOR 用遮光板上的 VOR 控制面板人工调谐。人工调谐优先于 FMC 自动调谐。

有效输入：

- VOR 或非 ILS 的 DME 识别
- VOR 频率(×××.×或×××.××)

识别码和频率为绿色，调谐状态为白色。

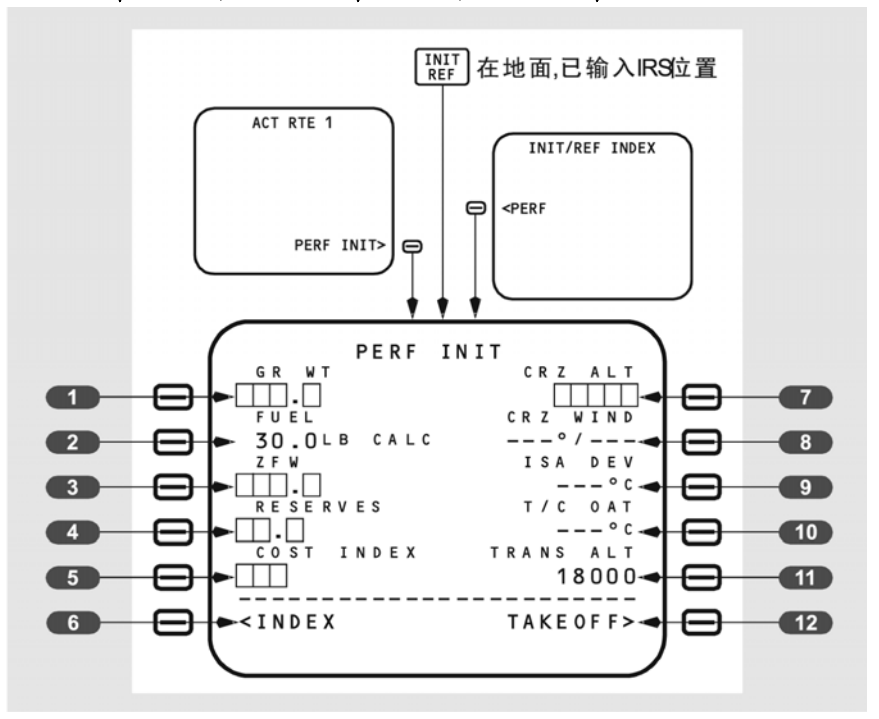
2 径向线

显示左和右 VOR 台到飞机的当前径向线。

性能起始页面

性能起始页面允许输入飞机和航路数据以起始性能计算。VNAV 飞行时需要此数据。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838



1 全重(GR WT)

飞机全重可由机组输入或输入无燃油重量后由 FMC 计算。
有效输入为千磅/千公斤，可精确至百位数。
先输入无燃油重量会显示计算的全重。

2 燃油

燃油总加器有效时显示机上燃油。显示来源包括:

- SENSED—总加器提供的燃油量
- CALC(计算的)—FMC 计算的燃油量。也可以人工输入
- MANUAL—人工输入的燃油量。导致 PROGRESS 2 页的总加器的值显示空白



有效输入为千磅/千公斤，可精确至百位数。

仅人工输入可被删除。删除人工输入后油量显示恢复至当前总加器的值，并按燃油流量速率减小，且标题回到 CALC。

3 无燃油重量(ZFW)

正常情况下，根据舱单输入 ZFW，FMC 计算全重。

有效输入为千磅/千公斤，可精确至百位数。

先输入飞机全重且机上燃油有效时，显示计算的无燃油重量。

4 储备燃油

有效输入为千磅/千公斤，可精确至百位数。

5 成本指数

成本指数用于计算 ECON 爬升，巡航和下降速度。值越大，ECON 巡航速度越大。输入零可得到最大航程空速和最少的航路燃油。成本指数可由机组或自公司航路输入。

有效输入为 0 至 999。

6 索引

按—显示 INIT/REF INDEX 页面

7 巡航高度(CRZ ALT)

巡航高度可由机组以标准高度格式输入。

输入的值显示在 CLB 和 CRZ 页面。

8 巡航(CRZ)风

以方位/速度方式输入巡航风。所输值传输到 RTE DATA 页。

可选输入。

9 ISA 偏差(DEV)

输入预报的航路上 ISA 偏差(摄氏度)。根据 ISA 偏差计算爬升顶点温度并显示在 4R。

如果先输入 T/C OAT，显示 FMC 计算的 ISA 偏差。

可选输入。

10 爬升顶点外界大气温度(T/C OAT)

输入预报的巡航高度的外界大气温度(摄氏度)。根据 T/C OAT 计算 ISA 偏差并显示在 3R。

如果先输入 ISA 偏差，显示 FMC 计算的 T/C OAT。

可选输入。

11 过渡高度(TRANS ALT)

通电后默认值为 18000。如果输入包含不同值的离场程序，自动改变。可以人工输入。

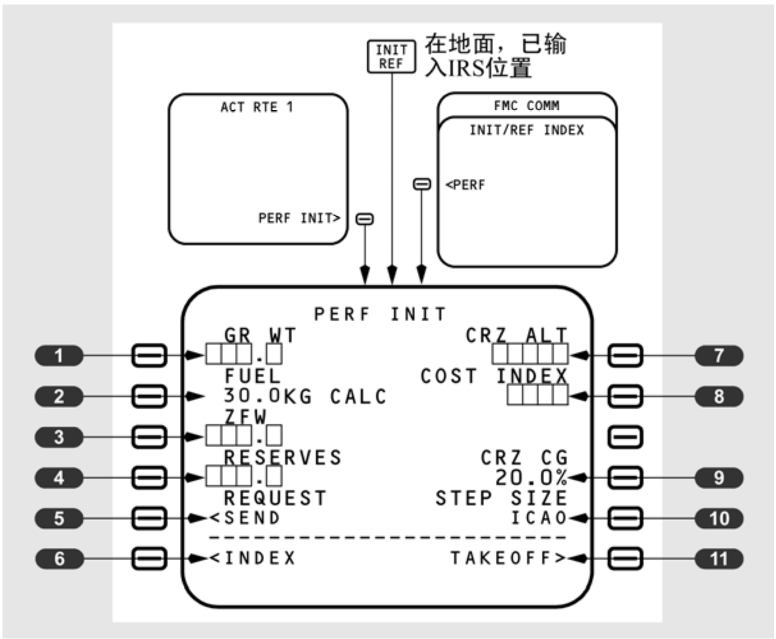
该值决定 CDU 上显示的高度何时从英尺变为高度层。

不影响 VNAV 控制。

12 起飞

按—显示 TAKEOFF REF 页面

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859



1 全重(GR WT)

飞机全重可由机组输入或输入无燃油重量后由 FMC 计算。

有效输入为千公斤，可精确至百位数。

先输入无燃油重量会显示计算的全重。

选择了起飞速度后再输入数值会删除起飞速度并显示草稿行信息 TAKE OFF SPEEDS DELETED（起飞速度被删除）。

2 燃油

燃油总加器有效时显示机上燃油。显示来源包括:

- SENSED—总加器提供的燃油量
- CALC(计算的)—FMC 计算的燃油量。也可以人工输入。
- MANUAL—人工输入的燃油量。导致 PROGRESS 2 页的总加器的值显示空白。

有效输入为千公斤，可精确至百位数。

仅人工输入可被删除。删除人工输入后油量值显示恢复至当前(总加器)的值，当以其燃油流量速率减小时，燃油数据源恢复成 CALC。

3 无燃油重量(ZFW)

正常情况下，根据舱单输入 ZFW，FMC 计算全重。

有效输入为千公斤，可精确至百位数。

先输入飞机全重且机上燃油有效时，显示计算的无燃油重量。

选择了起飞速度后再输入数值会删除起飞速度并显示草稿行信息 TAKEOFF SPEEDS DELETED（起飞速度删除）。

ZFW 可以人工输入或上传。当有性能上传在等待时，上传值（小字符）显示在输入值（大字符）旁边。

4 储备燃油

有效输入为千公斤，可精确至百位数。

可以人工输入或上传。当有性能上传在等待时，上传值（小字符）显示在输入值（大字符）旁边。

5 性能起始请求（REQUEST SEND）

按—发送性能数据上传的数据链请求。

机组可以输入 ZFW、CG、巡航高度、储备燃油或成本指数来使请求合法化。

6 索引

按—显示 INIT/REF INDEX 页面

7 巡航高度(CRZ ALT)

巡航高度可由机组或从公司航路输入或上传。

输入的值显示在 CLB 和 CRZ 页面。

8 成本指数

成本指数用来计算经济爬升、巡航和下降速度。较大值会增大经济巡航速度。输入零则是最大航程空速和最小航程油量。成本指数可由机组输入，也可由公司航路或上传输入。

有效输入范围是 0 到 9999。

9 巡航重心(CRZ CG)

FMC 用来计算最大高度和抖振的机动裕度。

显示默认重心值。

可以人工输入或上传。

默认值用小字符显示。

机组输入或上传的值用大字符显示。

10 梯度大小

显示用于最佳爬升剖面计划的爬升高度增量。

默认值为 ICAO，即在 FL290 以下梯度为 2000 英尺，FL290 以上梯度为 4000 英尺。

有效的人工输入为 0 到 9000 英尺，以 1000 英尺为增量。

空中不能输入。空中改变梯度大小在巡航页面完成。

对于非零输入，性能预测是基于在最佳点梯度爬升的。若输入为零，则性能预测是基于恒定的巡航高度的。

11 起飞

按－显示起飞基准页面。



B-2860，B-2861

INIT REF
在地面，已输入IRS位置

ACT RTE 1
PERF INIT>

INIT/REF INDEX
<PERF

PERF INIT
GR WT □□□.□
FUEL 30.0KG CALC
ZFW □□□.□
RESERVES □□□.□
CRZ ALT □□□□□
COST INDEX □□□□
CRZ CG 20.0%
STEP SIZE ICAO
<INDEX
TAKEOFF>

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1 全重(GR WT)

飞机全重可由机组输入或输入无燃油重量后由 FMC 计算。

有效输入为千公斤，可精确至百位数。

先输入无燃油重量会显示计算的全重。

选择了起飞速度后再输入数值会删除起飞速度并显示草稿行信息 TAKE OFF SPEEDS DELETED（起飞速度被删除）。

2 燃油

燃油总加器有效时显示机上燃油。显示来源包括:

· SENSED—总加器提供的燃油量

· CALC(计算的)—FMC 计算的燃油量。也可以人工输入。
· MANUAL—人工输入的燃油量。导致 PROGRESS 2 页的总加器的值显示空白。

有效输入为千公斤，可精确至百位数。

仅人工输入可被删除。删除人工输入后油量值显示恢复至当前(总加器)的值，当以其燃油流量速率减小时，燃油数据源恢复成 CALC。

3 无燃油重量(ZFW)

正常情况下，根据舱单输入 ZFW，FMC 计算全重。

有效输入为千公斤，可精确至百位数。

先输入飞机全重且机上燃油有效时，显示计算的无燃油重量。

选择了起飞速度后再输入数值会删除起飞速度并显示草稿行信息 TAKEOFF SPEEDS DELETED（起飞速度删除）。

4 储备燃油

有效输入为千公斤，可精确至百位数。

5 索引

按—显示 INIT/REF INDEX 页面

6 巡航高度(CRZ ALT)

巡航高度可由机组或从公司航路输入。

输入的值显示在 CLB 和 CRZ 页面。

7 成本指数

成本指数用来计算经济爬升、巡航和下降速度。较大值会增大经济巡航速度。输入零则是最大航程空速和最小航程油量。成本指数可由机组输入，也可由公司航路输入。

有效输入范围是 0 到 9999。

8 巡航重心(CRZ CG)

FMC 用来计算最大高度和抖振的机动裕度。

以小字符显示默认重心值。

机组输入的值用大字符显示。

9 梯度大小

显示用于最佳爬升剖面计划的爬升高度增量。

默认值为 ICAO，即在 FL290 以下梯度为 2000 英尺，FL290 以上梯度为 4000 英尺。

有效的人工输入为 0 到 9000 英尺，以 1000 英尺为增量。

空中不能输入。空中改变梯度大小在巡航页面完成。

对于非零输入，性能预测是基于在最佳点梯度爬升的。若输入为零，则性能预测是基于恒定的巡航高度的。

10 起飞

按－显示起飞基准页面。

起飞基准页面

起飞基准页允许输入起飞所需的最终性能数据。输入完起飞基准页面后，正常的 FMC 飞行前阶段完成。如果遗漏任何所需的飞行前数据，显示访问遗漏数据页面的提示符。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
起飞基准页面可以人工输入或上传。

起飞基准页面

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

PERF INIT
TAKEOFF>

INIT/REF INDEX
<TAKEOFF

TAKEOFF REF
TEMP SEL V1
45°C ---
TO EPR VR
1.68 ---
V2

-----PRE-FLT STATUS-----
<POS INIT ROUTE>
<PERF INIT DEPARTURE>

<INDEX

1 2 3 4 5

输入起飞襟翼,V速度和重心后的CDU

TAKEOFF REF
TEMP SEL V1
45°C 130
TO EPR VR
1.38D-TO 134
V2
144
-----PRE-FLT COMPLETE---

<INDEX

5 6

1 温度选择(TEMP SEL)

显示在 TMSP 输入的假设温度。

输入假设温度之前空白。

2 起飞 EPR

显示 TMC 计算的起飞推力。当输入的假设温度导致减额定推力时行标



题变为 D-TO EPR。

3 起飞前(PRE-FLT)状态

完成所有所需飞行前输入之前，标题为 PRE-FLIGHT STATUS，显示需要补充输入的页面的提示符。

4 索引

按—显示 INIT/REF INDEX 页面

5 V 速度

输入速度前或速度被删除后显示虚线。机组输入的速度为大字符。

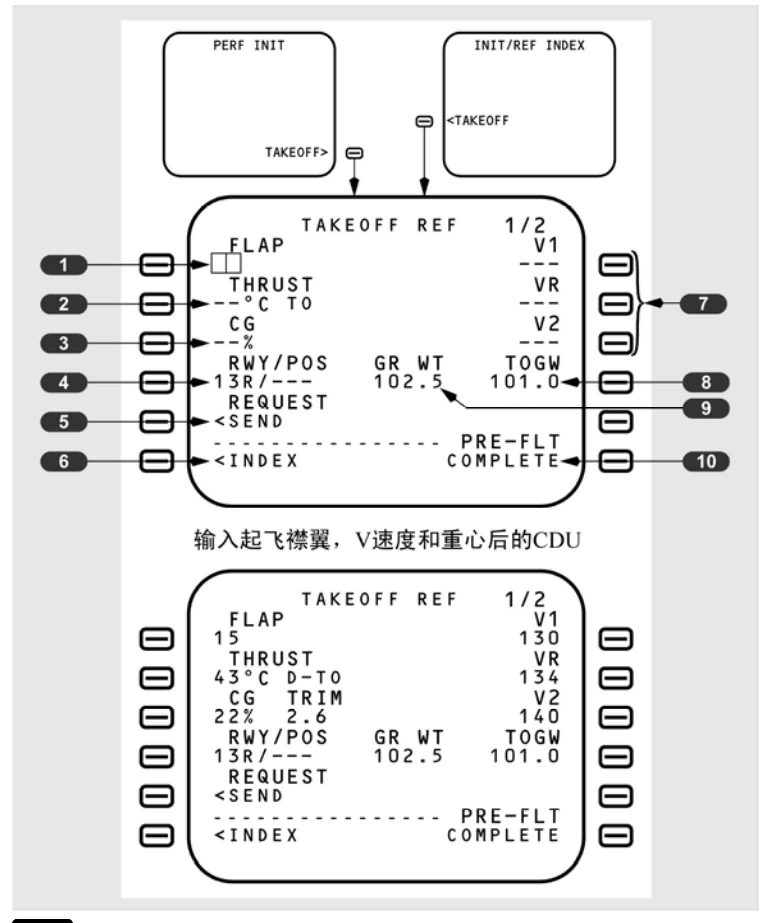
6 起飞前(PRE-FLT)完成

如果已完成所有飞行前输入，显示 COMPLETE。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

注：在此页面输入的数据不改变先前在起飞前页面输入的同一数据(即在 RWY/POS 行输入跑道不改变在 RET 页面输入的跑道)。在此页面由机组输入的和下传的值是所输值的一个起飞数据请求。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859



1 襟翼

输入有效的起飞襟翼调置。

输入了起飞速度后再输入数值会删除速度并显示草稿行信息 TAKEOFF SPEEDS DELETED(起飞速度被删除)。

2 推力

开始时显示虚线和推力基准方式。

如果用推力管理控制面板输入了假设温度值，则所输的温度会在此显示。

显示虚线时，允许输入 FMC 所用的假设温度。输入可以是摄氏度或华氏度。华氏度必需后跟 F。所输值显示在 EICAS 上。

输入了起飞速度后再输入数值会删除速度并显示草稿行信息 TAKEOFF SPEEDS DELETED(起飞速度被删除)。

3 重心(CG)，配平

有效输入为有效范围内的 CG。

输入 CG 后，FMC 计算并显示起飞的安定面配平调置。

4 跑道/位移(RWY/POS)

显示现用航路的离场跑道，并允许输入自接通自动油门起飞点到跑道入口之间的距离。

若 GPS 导航未起用（GPS NAV 选择 OFF），则在接通自动油门起飞时 FMC 更新其位置到离场跑道入口。如果输入了位移距离，则自动油门接通时 FMC 更新其位置到离跑道头所输位移距离的位置。

如果计划交叉点起飞，应输入交叉点识别码或一个正的距离。如果计划偏离跑道入口起飞，应输入一个负值。

有效的位移输入从 3000 到－3000 米。最后两位必需是零。

输入了起飞速度后再输入数值会删除速度并显示草稿行信息 TAKEOFF SPEEDS DELETED(起飞速度被删除)。

5 起飞数据请求(REQUEST SEND)

按－发送起飞数据上传的数据链请求。

机组输入的数据包含在请求中。

6 索引

按－显示起始/基准索引页面。

7 V 速度

输入速度前和删除速度后显示虚线。

机组输入的速度以大字符显示。V1 和 VR 显示在 ADI 速度带上。

如果输入速度后改变了性能或起飞数据，则速度被删除，显示虚线，并显示草稿行信息 TAKEOFF SPEEDS DELETED(起飞速度被删除)。

8 起飞全重(TOGW)

输入包含在起飞数据链请求中。

9 全重(GR WT)

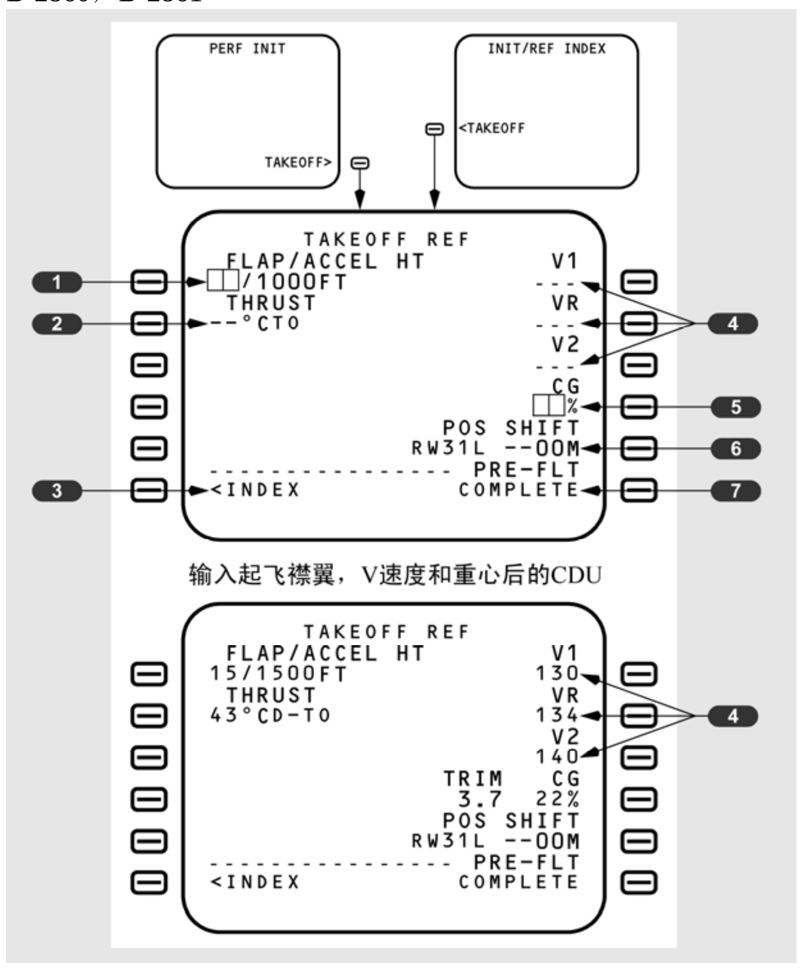
显示 PERF INIT 页面上的飞机全重值。

10 飞行前(PRE-FLT)状态

所有必需的飞行前输入都完成后显示 COMPLETE。

如果飞行前未完成，则会显示提示符以进入需完成输入的飞行前页面。

B-2860，B-2861



1 襟翼/增速高度(FLAP/ACCEL HT)

输入有效的起飞襟翼调置。

输入了起飞速度后再输入数值会删除速度并显示草稿行信息 TAKEOFF SPEEDS DELETED(起飞速度被删除)。

ACCEL HT 以英尺为单位显示高于原始机场的增速高度。VNAV 指令在此高度或在首次收襟翼时增速。

默认值是从 AMI 来的。

有效的机组输入是高于原始机场标高 400 至 9999 英尺。

2 推力

开始时显示虚线和推力基准方式。
如果用推力管理控制面板输入了假设温度值，则所输的温度会在此显示。

有效的机组输入是从 0 到 99(℃)或 32F 到 210F。输入的值显示在 EICAS 上。

输入了起飞速度后再输入数值会删除速度并显示草稿行信息 TAKEOFF SPEEDS DELETED(起飞速度被删除)。

3 索引

按－显示起始/基准索引页面。

4 V 速度

输入速度前和删除速度后显示虚线。

如果输入速度后改变了性能数据，则速度被删除，显示虚线，并显示草稿行信息 TAKEOFF SPEEDS DELETED(起飞速度被删除)。

5 配平，重心(CG)

有效输入为有效范围内的 CG。

输入 CG 后，FMC 计算并在 CG 输入的左侧显示起飞安定面配平调置。

6 位置位移(POS SHIFT)

显示现用航路的离场跑道，并允许输入自接通自动油门起飞点到跑道入口之间的距离。

在接通自动油门起飞时 FMC 更新其位置到离场跑道入口。如果输入了位移距离，则自动油门接通时 FMC 更新其位置到离跑道头所输位移距离的位置。

如果计划交叉点起飞，应输入交叉点识别号或一个正的距离。如果计划偏离跑道入口起飞，应输入一个负值。

有效的位移输入从-30 到+30 以百米为单位(3 或 03 表示离跑道入口 300 米)。

输入了起飞速度后再输入数值会删除速度并显示草稿行信息 TAKEOFF SPEEDS DELETED(起飞速度被删除)。

当 GPS 是 FMC 主要导航源(即 GPS NAV 为 ON)时，位置位移被抑制。

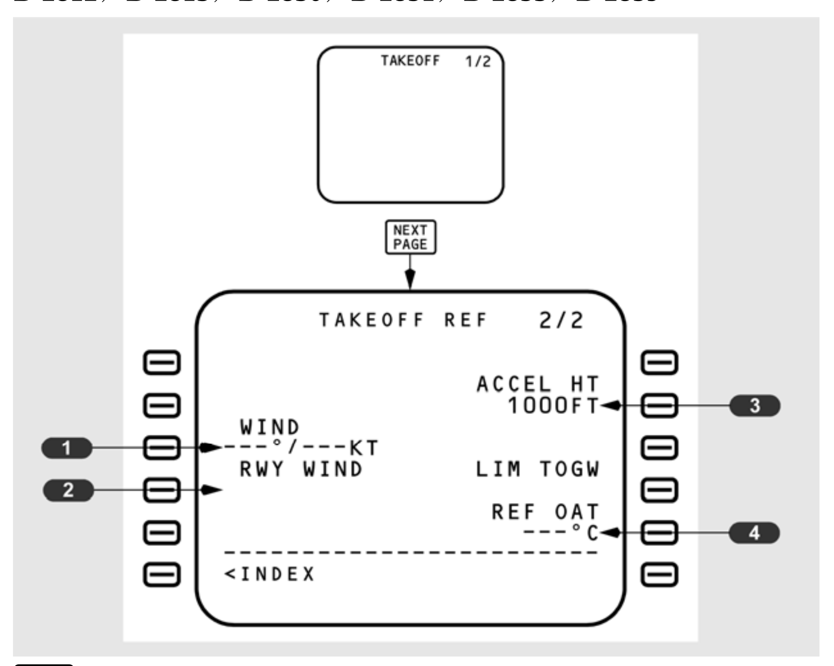
7 飞行前(PRE-FLT)状态

所有必需的飞行前输入都完成后显示 COMPLETE。

如果飞行前未完成，则会显示提示符以进入需完成输入的飞行前页面。

起飞基准页面 2

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859



1 风

有效输入为起飞风。

输入了起飞速度后再输入数值会删除速度并显示草稿行信息 TAKEOFF SPEEDS DELETED(起飞速度被删除)。

2 跑道风

在起飞基准页面 1 上输入了风和跑道后此处以节显示起飞跑道风分量。顶风显示为 H 或 T，侧风显示为 L 或 R。

3 加速高度

显示起飞后 VNAV 开始加速收襟翼的高度。导航数据库中的默认值显示为小字符。有效输入为 400 到 9999 英尺。飞行员输入的值显示为大字符。

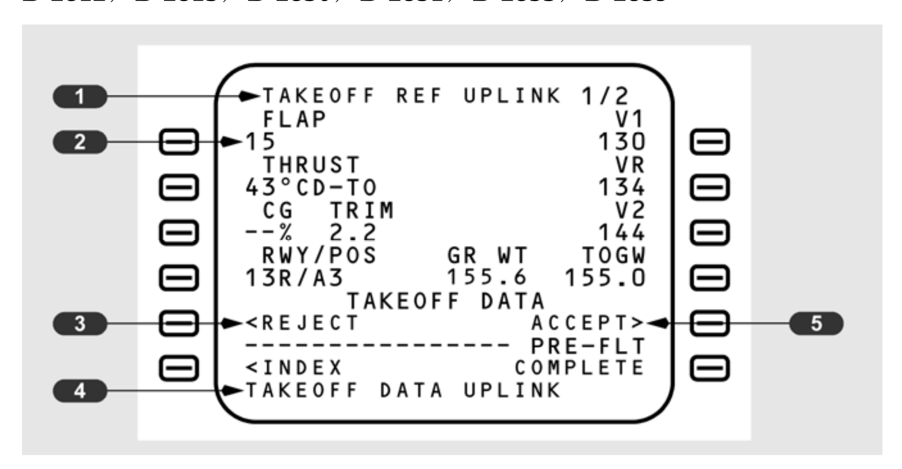
4 基准外界大气温度(REF OAT)

允许输入外界大气温度。输入的值用于 V 速度计算，并且包含在起飞数据请求下传中。

输入可以是摄氏度或华氏度。华氏度必需包含 F。

起飞基准上传

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859



1 起飞基准上传

页面标题改变，表明显示的是上传数据。

2 上传数据

上传的数据在接受以前以小字符显示。

3 拒绝

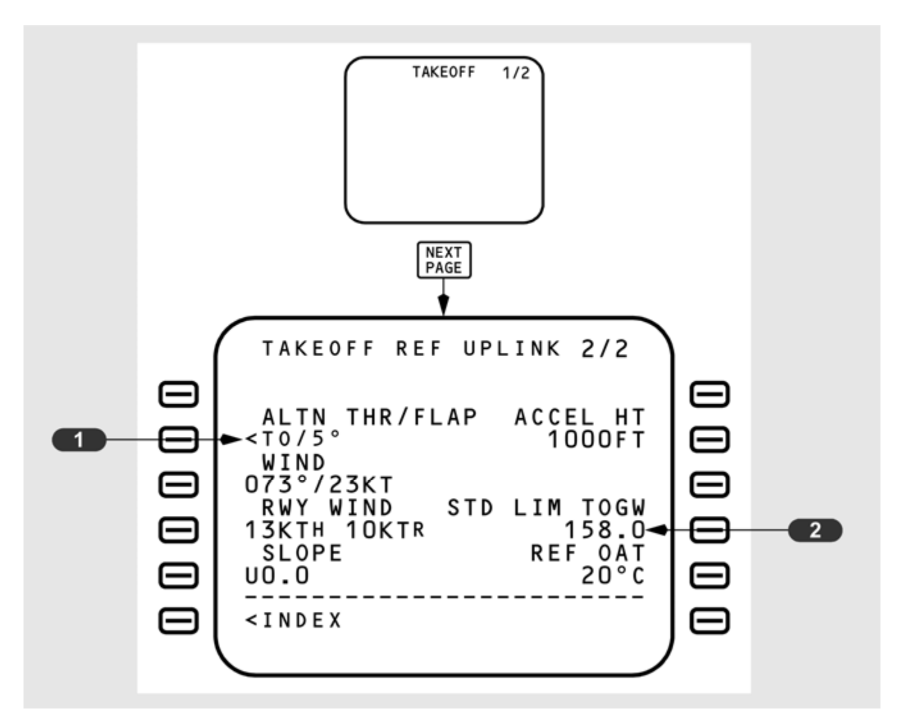
按－删除上传数据并显示上传前数据。

4 草稿行信息

收到上传时草稿行里出现 TAKEOFF DATA UPLINK 信息。选择了接受或拒绝后信息被清除。

5 接受

按－载入上传的数据并把小字符显示变为大字符。



1 备用起飞数据

可以进入包含在起飞上传中的备用起飞数据。显示用于计算备用数据的推力和襟翼调置。

按－选择备用起飞数据并用备用数据替换页面 1 和 2 上所有等待的数据(小字符)。行标题变为 STD THR/FLAP 且数据行显示用来计算标准起飞上传数据的推力和襟翼调置。

2 标准限制起飞全重(STD LIM TOGW)

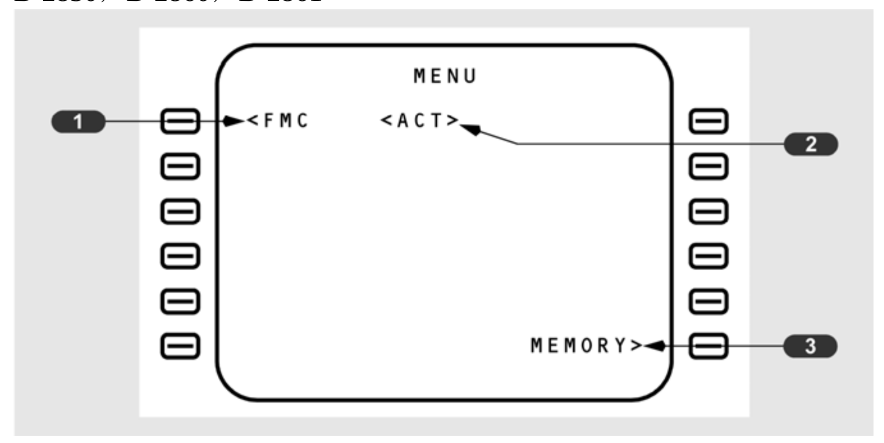
显示用来计算标准上传起飞数据的限制起飞全重。若选择了备用数据则行标题显示 ALT LIM TOGW。

菜单页面

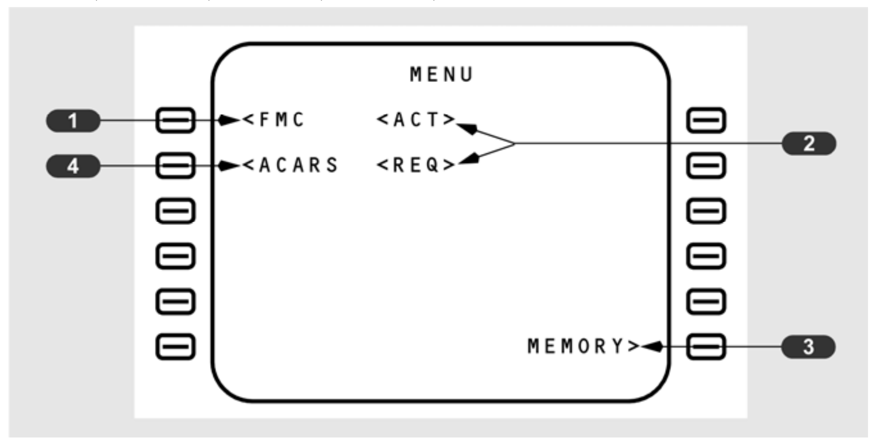
B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

菜单页面允许进入 CDU 控制的其它飞机系统。

B-2830，B-2860，B-2861



B-2812，B-2813，B-2851，B-2853，B-2859



1 FMC

按－连接 FMC 至 CDU。

2 CDU 状态

- <ACT>－指示当前控制 CDU 的系统
- <REQ>－指示未启用的 CDU 功能，需要飞行员干预
- 空白－指示未选择功能或需要干预

3 记忆(空中不显示)

按－飞机在地面，显示记忆页面，可以进入计算机以进行维护。



4 ACARS(飞机通讯寻址和报告系统)

B-2812，B-2813，B-2851 到 B-2859

按－

- 启动 CDU 对 ACARS 的控制
- 显示 ACARS 页面

见第 5 章，通讯。

飞行管理、导航 第 11 章
FMC 起飞和爬升 第 41 节

简介

起飞阶段开始于开始起飞滑跑时选择起飞推力。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
若 GPS 不可用，则 FMC 位置在接通自动油门起飞时被更新到起飞跑道位置。

自动飞行系统的起飞方式提供飞行指引仪引导直至起飞后接通 LNAV 和 VNAV。此阶段的准备开始于飞行前阶段，包括在 TAKEOFF REF 页面输入数据。

当选择爬升推力而且 VNAV 接通时，起飞阶段变为爬升阶段。爬升阶段结束于爬升顶点，此时巡航阶段开始。

起飞阶段

改动起飞跑道和 SID 时，必须修改 DEPARTURES 和 TAKEOFF REF 页面以一致。输入修改数据的方法与飞行前阶段的一样。

起飞时，自动油门指令所选推力，自动飞行系统通过飞行指引仪提供俯仰和横滚指令。

接通 LNAV 时，FMC 提供横滚指令。

爬升阶段

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
爬升推力和 VNAV 接通时，FMC 提供俯仰指令使飞机加速。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
爬升推力和 VNAV 接通时，FMC 提供俯仰指令以保持爬升速度直至到达加速高度。在加速高度，FMC 指令加速到 250 海里/小时。

飞机形态限制 VNAV 指令的速度。在加速高度，VNAV 指令小于襟翼标牌速度 5 节的速度。

通过 10000 英尺，VNAV 指令加速到经济爬升速度。到达巡航高度之前一直维持这个速度，除非爬升剖面有其他限制。

爬升中，VNAV 遵守 LEGS 页面的航路点高度和速度限制。到达高度限



制时以指令速度临时改平。

当预测爬升速度剖面无法满足航路点高度限制时，FMC 显示 CDU 草稿行信息 UNABLE NEXT ALT。必须人工选择一个具有更陡爬升角度的速度剖面。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
如果在改平截获点爬升率大，在 VNAV 改平至巡航高度时会出现掉空速。VNAV 将继续柔和改平并最终增速到所选的巡航速度。在这种情况下改平时，VNAV 不会允许空速减小到低于该高度的最佳等待速度，该等待速度大于最小机动速度。

爬升页面

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
按压 CDU 上 CLB 功能键选择爬升页面。

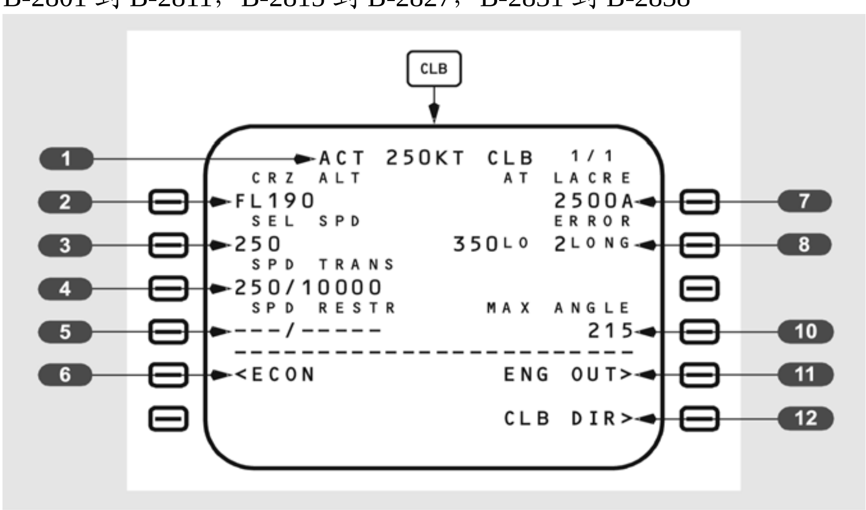
B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
在地面或在起飞、爬升中按压 CDU VNAV 功能键就选择了爬升页面。

爬升页面用于评估，监控和修改爬升航径。爬升页面上的数据来自飞行前阶段在航路和性能页面的输入和 FMC 数据库。

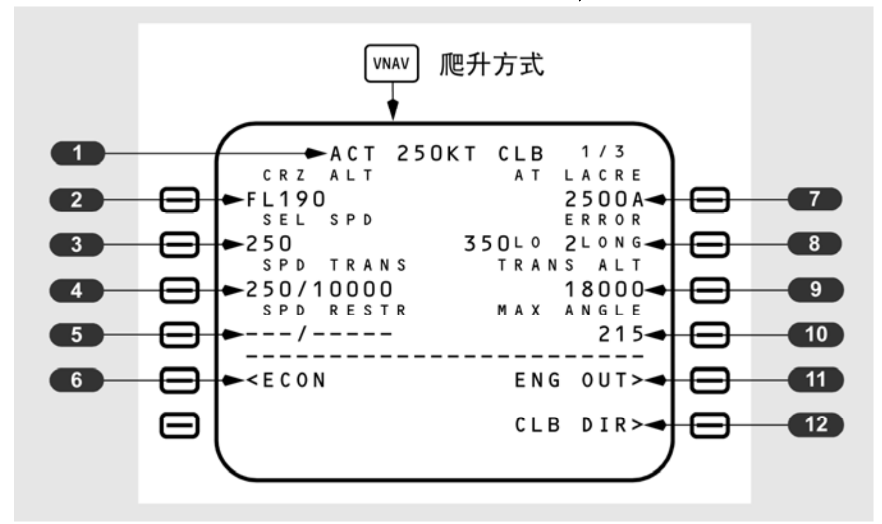
飞机到达爬升顶点时，FMC 变为巡航方式，巡航页面显示，爬升页面数据空白。

FMC 提供爬升方式的速度控制以提供最佳经济速度，固定速度或单发速度。在每种方式下，页面显示同类型的数据。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838



B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861



1 页标题

爬升阶段现用时显示 ACT。

页标题显示爬升类型：

· ECON－基于成本指数的速度

· LIM SPD－基于飞机形态限制速度的速度

· MCP SPD－所选的 MCP 速度干预的速度

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

· ENG OUT－所选的单发方式

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

• EO－所选的单发方式

· XXXKT－固定的 CAS 爬升速度剖面

· M.XXX－固定的马赫爬升速度剖面

固定爬升速度用于：

· 爬升段限制

· 航路点速度限制

· 与速度限制有关的高度限制

· 速度过渡

· 机组所选速度

2 巡航高度(CRZ ALT)

显示在 PERF INIT 页面输入的巡航高度。

有效输入为：XXX，XXXX，XXXXX 或 FLXXX。根据过渡高度，高度显示为英尺或高度层。

3 经济速度(ECON SPD)，所选速度(SEL SPD)

ECON SPD

· 基于成本指数的经济速度
· 显示 CAS 和马赫数

SEL SPD

· 当要求以小于现存速度限制临时改平飞时显示
· 机组输入速度时显示
· 可以输入 CAS 或马赫数

4 速度过渡(SPD TRANS)

速度过渡行显示来自下列来源之一的过渡速度/高度:

· 导航数据库里的起飞机场的值
· 默认值为 250 海里/小时和 10000 英尺

过渡高度以上不显示。

可以删除。

5 速度限制(SPD RESTR)

在此行输入未与具体航路点有关的速度限制。

机组输入前显示虚线。

有效输入为 CAS 和高度(例如 240/8000)

6 经济(ECON)

按—爬升速度变为 ECON。必须执行

爬升方式不是 ECON 时 5L 显示提示符。

7 航路点限制(AT XXXXX)

显示下一个有限制航路点 XXXXX 的空速和/或高度限制。

FMC 指令限制速度或性能速度。两者中较小者。

在 RTE LEGS 页面输入限制或作为 SID 的一部分插入。

在此处或 RTE LEGS 页面删除。

如果不存在限制，显示空白。

8 航路点误差

显示到达高度时的高度误差和距航路点的距离。

如果不存在误差，显示空白。

9 过渡高度（TRANS ALT）

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

导航数据库起飞机场的过渡高度。若没有过渡高度则 FMC 使用 18,000 英尺。

在此处或下降预报页面人工修改过渡高度。

有效输入为 XXX、XXXX、XXXXX 或 FLXXX。

CDU 上显示的高度信息在此高度以上从高度变为高度层。

10 最大角度(MAX ANGLE)

FMC 计算的能提供最大爬升角的速度。

不允许输入。

11 单发(ENG OUT)

按—修改页面显示单发(ENG OUT)性能数据

12 直接爬升(CLB DIR)

按—删除飞机高度和 MCP 高度之间的所有高度限制。FMC 巡航高度不受影响。

如没有限制，显示空白。

单发爬升

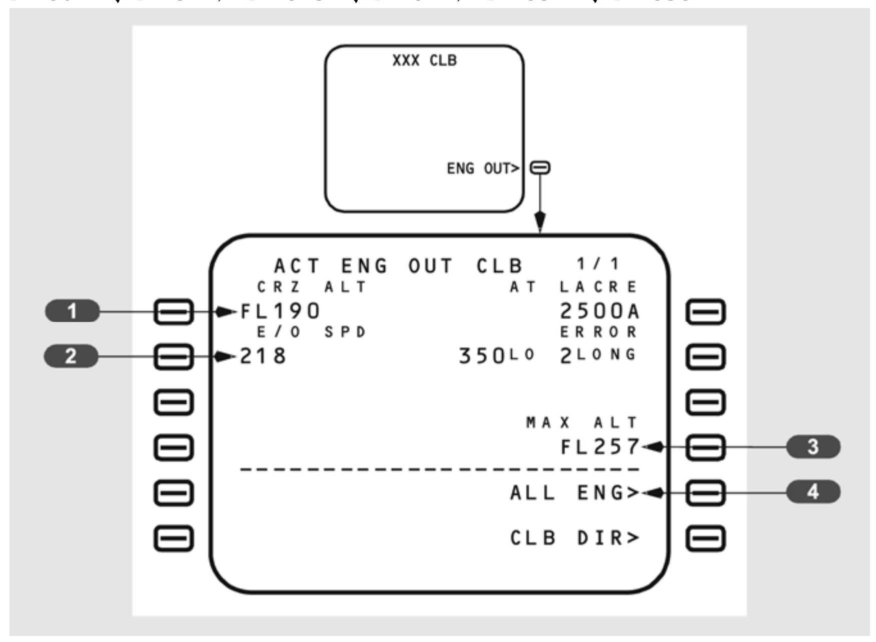
在单发爬升页面上显示 VNAV 爬升引导。机组必须选择单发爬升页面并执行。双发工作时单发数据也可用。在爬升顶点，单发爬升变为单发巡航。

单发爬升页面

修改后的页面显示单发性能极限。可以人工输入。执行修改后，VNAV 提供单发爬升引导。



B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838



1 巡航高度(CRZ ALT)

如果巡航高度小于 MAX ALT，显示巡航高度。

如果 MAX ALT 小于巡航高度，显示 MAX ALT。

可以人工输入。

2 单发速度(EO SPD)

显示单发最佳梯度爬升速度(E/O SPD)。此速度不能修改。

3 最大高度(MAX ALT)

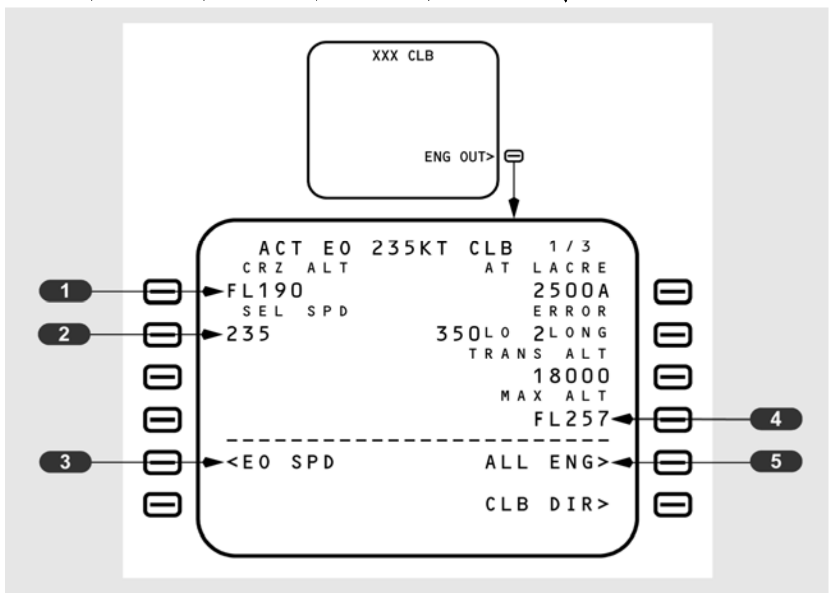
显示以最佳单发远程巡航速度所能保持的单发最大高度。所显示值按只低不高原则精确到 100 英尺。

禁止人工输入。

4 双发(ALL ENG)

按—修改页面显示双发(ALL ENG)性能数据

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861



1 巡航高度(CRZ ALT)

如果巡航高度小于 MAX ALT，显示巡航高度。
如果 MAX ALT 小于巡航高度，显示 MAX ALT。
可以人工输入。

2 速度行(EO SPD)

第一次选择此页面时，显示单发最佳梯度爬升速度(EO SPD)。可以输入任何有效速度。对 CAS 来说，有效输入为 XXX。对马赫数来说，有效输入为 0.XXX。后面的零可以省略。
人工输入将使行标题变为 SEL SPD，并可能会改变 MAX ALT。

3 单发速度

按－复位指令速度为最佳梯度速度，并且可能会改变 MAX ALT。速度行上显示 EO SPD 时此处空白。

4 最大高度(MAX ALT)

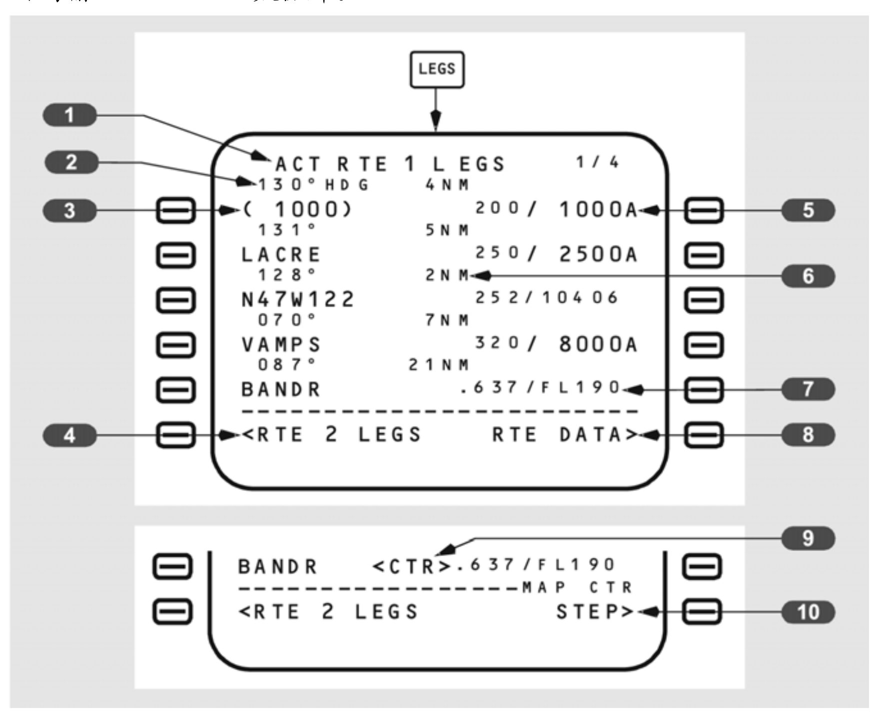
以单发爬升速度或巡航速度飞行时的最大高度中的较低者。
不能人工输入。

5 双发(ALL ENG)

按—修改页面显示双发(ALL ENG)性能数据

航路航段页面

航段页面用于评估和修改爬升中计划的飞行航路以及增加或删除航路点限制以遵循 ATC 许可。爬升页面的数据来自飞行前在航路和离场页面的输入以及 FMC 数据库。



1 页标题

标题格式显示航路状态:

· RTE X LEGS－非现用航路
· ACT RTE X LEGS－现用航路
· MOD RTE X LEGS－修改的现用航路

2 航段方向

行标题上的航段数据:

· 航道－磁(XXX°)或真(XXX°T)
· 圆弧－距离(以海里为单位)，ARC，转弯方向(例如：24 ARC L)
· 航向航段－XXX° HDG
· 航迹航段－XXX° TRK
· 数据库的特别程序指令－HOLD AT，PROC TURN

计算的大圆航路航段方向可能与航图的不一样。

未定义的航段显示为虚线。

3 航路点识别号

根据名称或条件显示航路点。
现用航段总是现用 RTE X LEGS 页面的第一页第一行。

所有航路航路点以飞行顺序显示。航路航段页面包括空路上的航路点。

可以修改航路点。例如:

· 增加航路点
· 删除航路点
· 改变航路点顺序
· 连接航路不连续

航路不连续时显示方框。

航路最后一个航路点下一行显示虚线。

4 航路 2 航段(RTE 2 LEGS)

按—

· 显示 RTE 2 LEGS
· 显示 RTE 2 LEGS 页面时，提示符变为 RTE 1 LEGS

5 航路点速度/高度限制

航路点速度或高度限制显示为大字符。

在爬升或下降阶段可人工输入。限制是程序的一部分时，由 FMC 输入。
假定限制速度等于或小于显示的速度。

有效输入为:

· 速度- 空速或马赫- 要求在同一航路点输入高度限制
· 高度以千英尺或高度层为单位(19000，190)
· XXX/XXXXX—同时输入空速/高度
· XXX/—仅空速
· XXXXX 或/XXXXX—仅高度

高度限制后缀:

· 空白—在限制高度
· A—在或高于该高度飞越



· B—在或低于该高度飞越
· 两个—高度区，例如：220A240B

6 至航路点距离

显示航路点之间的距离，以海里为单位。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
第一行显示从飞机到现用航路点的距离。

7 航路点速度/高度预测

航路点速度和高度预测显示为小字符。

计算下降航径之前在下降区域显示虚线。

只在高度限制低于巡航高度时才能计算下降航径。

8 启动，航路数据(RTE DATA)

按—三种可能提示符

· ACTIVATE—启动非现用飞行计划；显示 RTE DATA 提示符
· RTE DATA—显示航路数据页面
· STEP—在 PLAN 方式改变 HSI 地图上的中心点

9 中心(<CTR>)

选择 PLAN 方式时，显示。

有此显示的航路点为当前 HSI 计划方式下航路中心点。

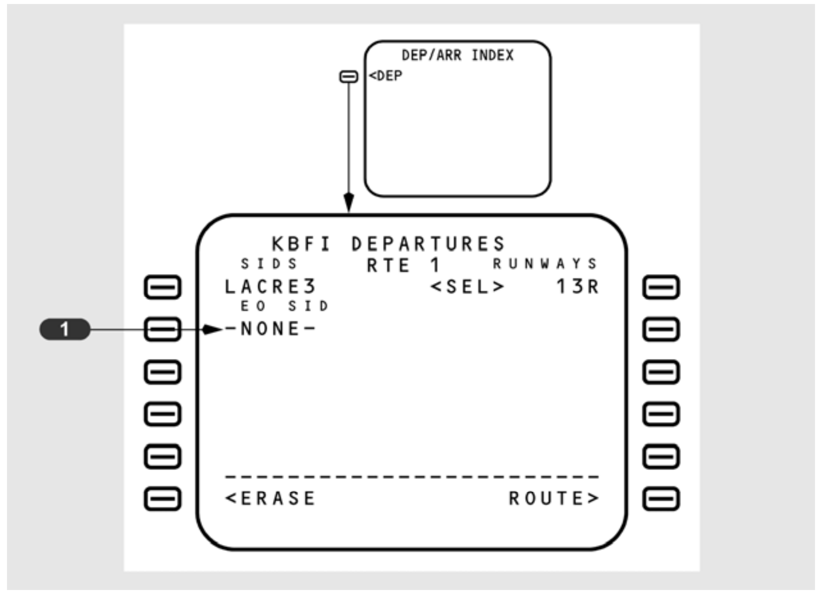
10 MAP 中心(CTR)移动

选择 PLAN 方式时，代替 ACTIVATE 或 RTE DATA。

按—移动<CTR>至下一个航路点。HSI 计划方式重新确定中心

单发离场

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861



1 单发标准仪表离场(EO SID)

特定跑道的单发 SID 可以由公司制定。如果数据库里离场跑道有 EO SID，则在选择跑道后它会在离场页面上列出。

在以下情况下 FMC 把 EO SID 放于航路作为修改:

· 探测到单发
· 襟翼放出
· 且导航数据库中有离场跑道的 EO SID。

修改可以执行或抹除。

空中返场

到场页面

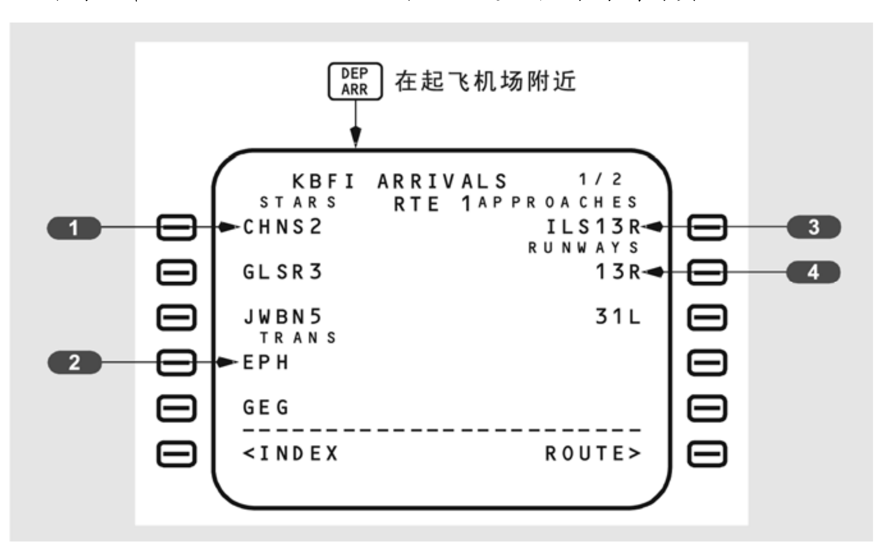
空中返场时，机组需要快速提取起飞机场的到场数据。允许在不修改航路页面的目的地机场的前提下进入到场页面。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

爬升时，如果飞机距离起飞机场小于 50 海里并且小于至目的地机场的距离的一半，按压 DEP ARR 键可显示起飞机场的到场页面。



B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
爬升时，如果飞机距离起飞机场小于 400 海里并且小于至目的地机场的距离的一半，按压 DEP ARR 键可显示起飞机场的到场页面。



1 标准到场(STARS)

显示起飞机场的 STARS。

2 过渡(TRANS)

显示起飞机场的过渡。

3 进近

显示起飞机场的进近。

4 跑道

显示起飞机场的跑道。

在本章的下降和进近一节(11.43)详细介绍到场页面。

飞行管理、导航 第 11 章
FMC 巡航 第 42 节

简介

巡航阶段开始于爬升顶点。

巡航时，FMC 主要页面有:

· RTE X LEGS
· CRZ
· PROGRESS

RTE LEGS 页面用来修改航路。CRZ 页面显示 VNAV 相关数据。PROGREE 页面显示飞行进程数据。巡航时，下列具体页面用于:

· POS REF—核实 FMC 位置
· RTE DATA—显示 RTE LEGS 页面上每个航路点的进程数据
B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
• WINDS 页面输入预报风和温度
· REF NAV DATA—显示航路点，导航台，机场或跑道的数据，可用来抑制导航台
· RTE—选择航路偏置
· FIX INFO—显示航路点位置数据。位置数据可传输到其他页面以创建新的航路点和定位点
· SELECT DESIRED WAYPOINT 页面—显示导航数据库中同名航路点的列表。机组从列表中选择正确的航路点
B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
• POS REPORT 页面—显示位置报告的数据

CLB 页面在爬升顶点变为 CRZ 页面。到达一新的巡航高度时，CRZ CLB 和 CRZ DES 页面变为 CRZ 页面。CRZ 页面在下降顶点变为 DES。

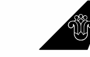
LNAV 修改

本节介绍航路修改的典型方法。修改包括:

· 增加和删除航路点
· 改变航路点顺序
· 连接不连续
· 切入航道

RTE LEGS 页面修改

通常在 RTE LEGS 页面进行 LNAV 航路修改。修改航路时，标题显示



为 MOD，执行灯亮。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
使用 DIR INTC 页修改当前航路点。

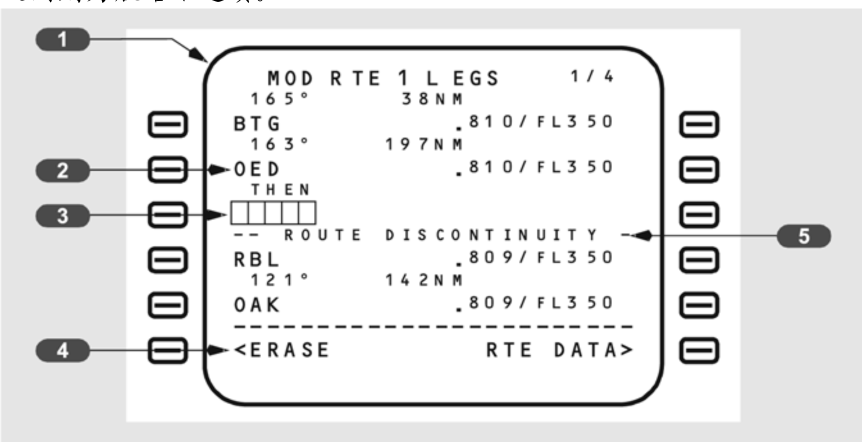
增加航路点

可在航路上的任何地方增加航路点。增加的航路点后面跟着航路不连续。

首先，在草稿行输入航路点名称。

然后，找到飞行计划中正确的一行并按压旁边的行选键。草稿行的航路点名称就被输入进所选行。所输入的航路点通过直飞航路与前一个航路点相连，后跟航路不连续。

例如，在草稿行输入 OED。按压行选键 2L 把 OED 输入进第 2 行。FMC 就假定从 BTG 直飞 OED。RBL 和剩下的飞行计划不变，而 OED 和 RBL 之间则为航路不连续。



1 页标题

MOD—正在修改时代替 ACT

ACT—选择 ERASE 或按压执行键时代替 MOD

2 修改的航路点

在 BTG 之后输入 OED。因为 OED 不在现用航路上，修改产生不连续。FMC 要求输入 OED 之后的航路。

3 不连续航路点

在方框中输入适当航路点时，不连续被修正。

4 ERASE

按—清除所有修改并显示现用数据

FMC 包括修改数据时显示。

修改被执行后不显示。

5 航路不连续

存在不连续时行标题把航路段分隔开。

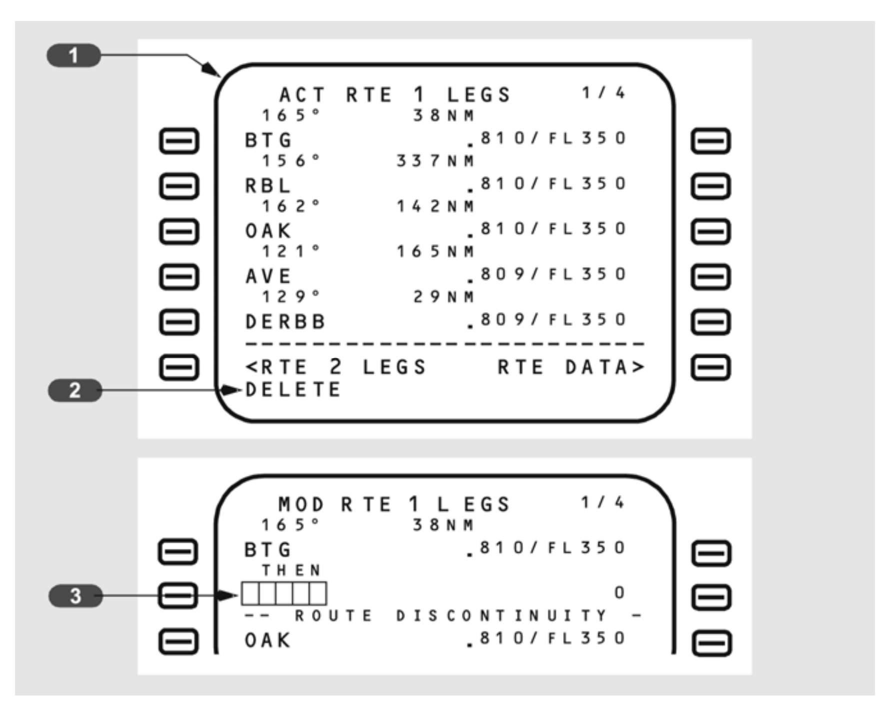
注：PROGRESS 页面的至目的地的性能预测是假定航路不连续处任一侧的航路点之间为直飞航路来进行计算的。

删除航路点

使用 RTE LEGS 页面删除航路上的航路点。无法删除当前航路点。删除航路点的两种方法是:

- 使用 DEL 功能键
- 改变其他航路点的顺序

被删除航路点之前的航路数据不变。使用 DEL 功能键删除航路点时产生航路不连续。



1 现用航路

现用航路显示 RBL，后跟 OAK 和 AVE。

2 输入 DELETE

按压 DEL 功能键预位删除功能，DELETE 显示在草稿行中。

3 航路不连续

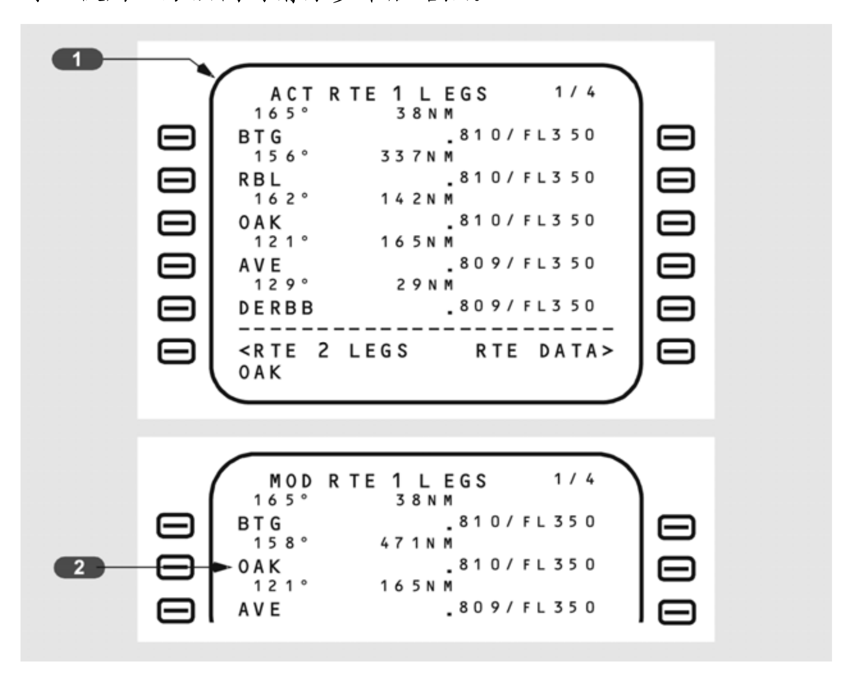
DELETE 显示在草稿行中时，按压 RBL 的行选键删除该航路点。RBL 处显示方框和航路不连续。

改变航路点顺序

在飞行计划中将航路点从一个位置移动到另一个位置不会产生航路不连续。

可以人工输入或从任何 RTE LEGS 页面复制航路点。复制航路点时，按压航路点旁边的行选键。

下例显示正在修改的飞行计划，从 BTG 直飞 OAK。按压 OAK 旁边的行选键在草稿行输入 OAK。按压 RBL 旁边的行选键，RBL 被清除，航路变为从 BTG 直飞 OAK，然后是 AVE。修改不会产生航路不连续。可以使用此方法同时清除多个航路点。



1 现用航路

现用航路显示 RBL，后跟 OAK 和 AVE。指令是从 BTG 直飞 OAK。OAK 已被选到草稿行。

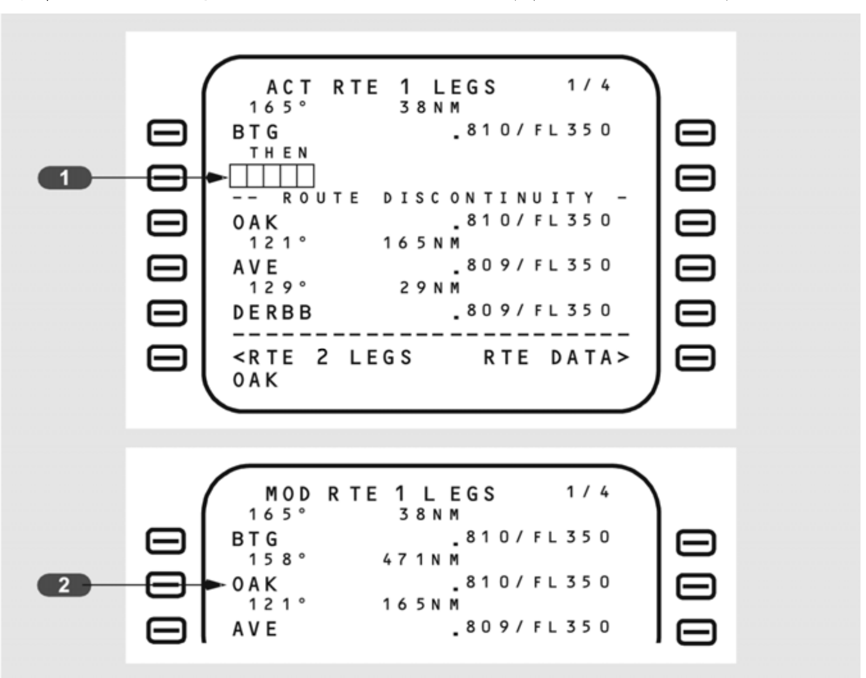
2 改变 OAK 顺序

OAK 输入在 BTG 之后。RBL 被清除，没有不连续。

清除航路不连续

两个航路点之间没有航段连接时，显示不连续。

要清除不连续,复制航路上的后续航路点到草稿行,再输入到不连续处。



1 航路不连续

现用航路在 BTG 后有一个不连续。此例显示如何从 BTG 直飞到 OAK。复制 OAK 到草稿行。可以选择航路上的任何后续航路点到草稿行以清除不连续。

2 连续航路

选择 OAK 到方框处以清除不连续。

如果在方框中输入一个航路上没有的航路点，不连续下移到新航路点之后。

直飞至和切入航道至

如果飞机不在现用航段上，LNAV 可以断开，也可能预位接不通。飞机通过不连续或不在现用航段的切入航向上时，会出现这种情况。有三种方法预位或接通 LNAV:

· 当飞机在现用航段的 2.5 海里之内时，按压 LNAV 电门。LNAV 接通并切入现用航段。

· 当飞机在现用航段的 2.5 海里之外但在现用航段的切入航向上时，按压 LNAV 电门。首先 LNAV 预位，当飞机接近现用航段时，LNAV 接通。切入航向必须在当前航路点之前与现用航路段相交。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

· 直飞至一航路点或切入至一航路点的航道。按压 DIR/INTC 功能键，然后在 DIRECT TO 方框中输入一航路点以使飞机直飞至该点，或在 INTC LEG TO 方框中输入一航路点，使飞机可切入一特定航道向台飞行至该点。

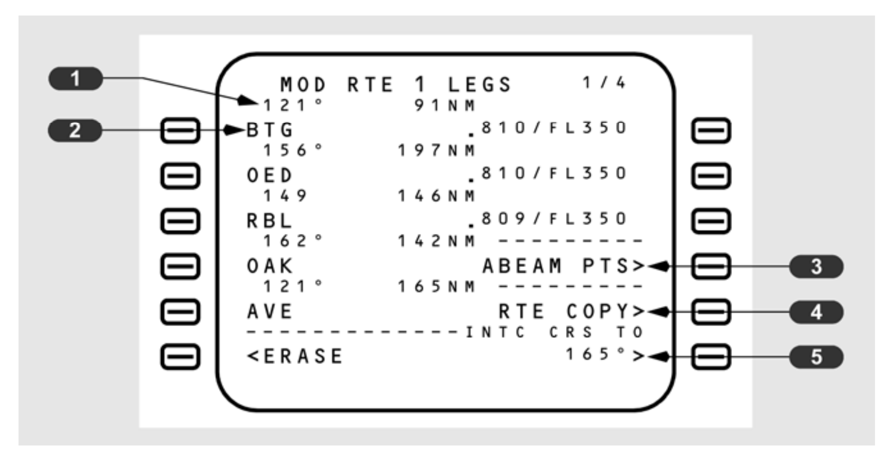
B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

· 直飞至一航路点或切入航道至一航路点。在 RTE LEGS 页面现用航路点行输入一个航路点以直飞。用 6R 行的 INTC CRS TO 提示符来产生到航路点的切入航道。按压 LNAV 电门，LNAV 就会预位或接通，根据离现用航段的距离而定。

现用航路点的修改

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

下例中飞机向右偏离航道，然后进行修改直飞 BTG。



1 到现用航路点的航道

执行前，显示到航路点的直飞向台航道；在 INTC CRS 行进行输入或选择切入航道就可以修改。

执行后，显示飞向台航道到航路点当前所需的航迹。

2 现用航路点

显示机组输入的直飞/切入航路点。如果输入的航路点不是现用航路的一部分，则它后面会出现不连续。

3 正切点（PTS）

按—

- 在新航路上产生一个正切点，指示直飞功能所绕过的航路点。
- 正切点垂直于绕过的航路点。
- 行标题显示 ABEAM PTS，行数据显示 SELECTED。
- 随后的航路修改会删除 ABEAM PTS 提示符。

4 航路（RTE）复制

按—

· 把现用的未修改的航路复制到非现用航路上。
· 抹除先前的非现用航路。
· 行标题显示 RTE COPY，行数据显示 COMPLETE。
· 后面再进行航路修改会取消 RTE COPY 提示符。

5 切入航道（INTC CRS TO）

若所输的航路点不在现用航路上则显示方框。

若所输的航路点在现用航路上，则显示当前航路航道和提示符。允许通过草稿行输入不同的向台航道。

显示方框时，有效输入为从 000 到 360 的切入航道。

按—

· 显示航道时，选择当前航路航道作为到现用航路点的切入航道。
·显示航道且在草稿行输入了不同的航道时，草稿行中的数值被输入为到现用航路点的切入航道。

· 选择或输入显示为到现用航路点的航道。
· 选择或输入会取消 ABEAM PTS 和 RTE COPY 提示符。

直飞切入页面

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

使用 DIR/INTC 键提取直飞切入页面修改当前航路点。此时页标题为 RTE LEGS，底部显示方框，用来选择直飞航路点或切入航道至航路点。如果直飞航路点，把航路点识别号输在 DIRECT TO 方框中。如果切入航路点的向台航道，把航路点识别号输在 INTC LEG TO 方框中。在另外显示的方框中输入向台航道。

直飞修改

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

以下例子显示直飞航路点的修改。在被引导偏离原始计划航路后，收到许可直飞 OED。

DIR INTC

ACT RTE 1 LEGS 1/4
165°
BTG .810/FL350
156° 197NM
OED .810/FL350
149 146NM
RBL .809/FL350
162° 142NM
OAK .809/FL350
121° 165NM
AVE .809/FL350
DIRECT TO-------INTC LEG
TO
OED

MOD RTE 1 LEGS 1/4
147°
OED .810/FL350
149 146NM
RBL .809/FL350

1 选择航路点

选择航路点到草稿行或使用键盘在草稿行输入识别号。

2 DIRECT TO 方框

在 DIR TO 方框中输入航路点识别号。

3 修改的当前航路点

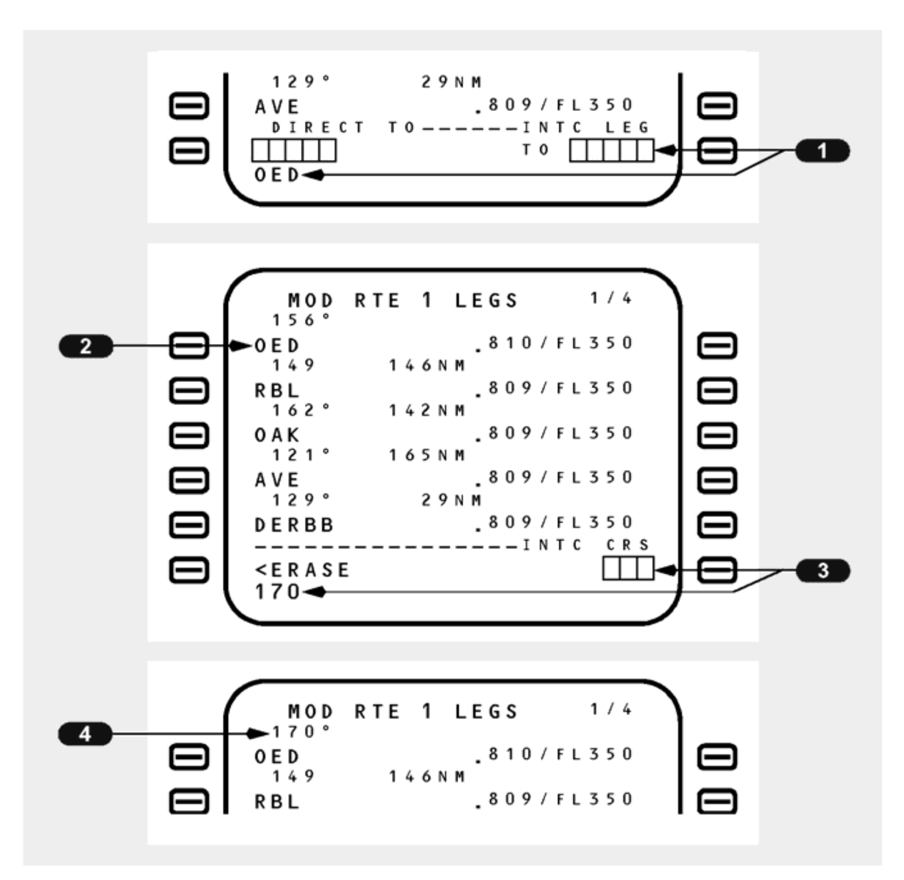
输入的航路点显示为修改的当前航路点。航路点上方的航道为从飞机现在位置到航路点的直飞航道。

如果所输航路点不是现用航路的一部分，其后跟不连续。

切入航道至修改

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

下一个例子显示切入航道修改。许可为切入 170°航道向台至 OED。



1 在 INTC LEG TO 方框输入航路点

如果许可为切入航道向台至航路点，必须在页右边的 INTC LEG TO 方框输入航路点。

2 修改的当前航路点

显示机组输入的航路点。如果所输航路点不是现用航路的一部分，其后跟不连续。

航路点上方的航道为现用航路的原始向台航道。如果所输航路点不是现用航路的一部分，将显示直飞航道。

3 在 INTC CRS 方框输入航路点

输入航路点后显示 INTC CRS 方框。

在草稿行输入所需切入航道然后行选至方框中。

如果没有输入航道执行修改，当前航路点上方的航道变为切入航道。切入航道的有效输入为 000 至 360。

4 切入航道

所输航道显示在当前航路点上方。

执行修改后可以预位 LNAV。如果飞机当前航向切入所输航道，飞机接近向台航道时 LNAV 将接通。如果飞机当前航向不切入所输航道，显示草稿行信息 NOT ON INTERCEPT HEADING。

切入背台航道

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

创建从一个航路点切入航道的步骤与“切入航道至”的步骤几乎一样。草稿行中航路点名称后跟背台航道。

可从导航数据库中的航路点或从现在位置背台产生一个切入航道。航路点不必在航路中。在现用航路点一行中输入一对航路点和航道将显示 INTC CRS FROM 提示符。FMC 将航路点视作输入航道的起点来计算一个航路航段。

下例表示从 BTG 出发的 160º 航道，输入为 BTG160。当这个航道切入被行选至现用航路点一行时，航路点显示为带有航道切入（160º）的条件航路点。



ACT RTE 1 LEGS 1/4
165°
BTG .810/FL350

<RTE LEGS RTE DATA>
1 BTG160

<RTE LEGS RTE DATA>
2 P/P160

MOD RTE 1 LEGS 1/4
3 (160) .810/FL350
THEN
□□□□□
-- ROUTE DISCONTINUITY -
OED .810/FL350
149° 146NM
RBL .810/FL350
162° 142NM
OAK .810/FL350
-----------INTC CRS FROM
<ERASE 160° 4

MOD RTE 1 LEGS 1/4
(160) .810/FL350
THEN
□□□□□
-- ROUTE DISCONTINUITY -
<ERASE RTE DATA>
5 RBL

MOD RTE 1 LEGS 1/4
160° 20NM
6 BTG03 .810/FL350
149° 146NM
RBL .810/FL350
162° 142NM
OAK .810/FL350

1 航路点和背台航道

在草稿行中输入航路点名称和背台航道。

2 现在位置和背台航道

在草稿行输入 P/P 和背台航道。

3 现用背台航道输入

选择了现用航路点行后，显示背台航道。航路点名称不用。

例如，在现用航路点行输入 BTG160。FMC 计算新的航路航段，以 BTG 为起始点，背台航道 160º。

4 切入背台航道（INTC CRS FROM）

显示所输航路点的背台航道。

显示用 P/P 或航路点背台输入进行了修改的现用航路点名。

有效输入为从 000º 到 360º 的任何航道。在执行之前都可以修改。

5 下一个航路点

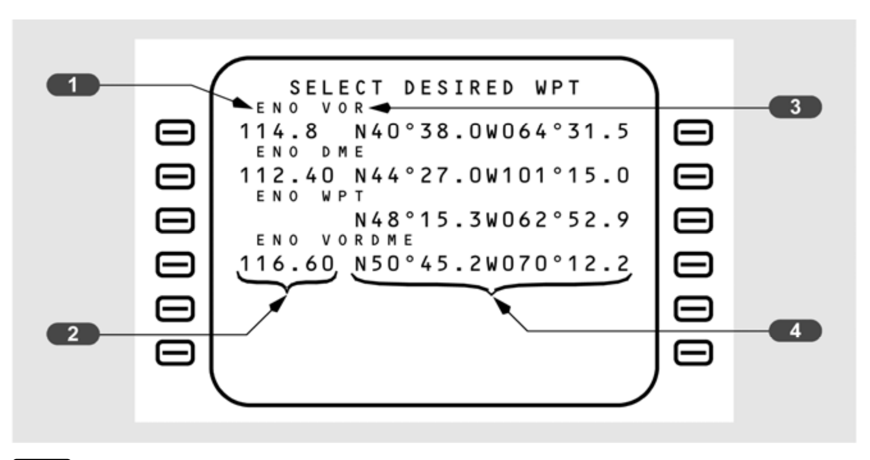
在方框中输入一个沿航迹的下一个航路点。要消除不连续，航路点必须是现用航路的一部分，且到此航路点的向台航道必须与所输的航道相切。

6 创建的航路点

若 160º 航道切入所输航路点的向台航道，则在切入点会创建一个新航路点。行选此新航路点会在草稿行中出现地点、方位、距离格式。

选择所需航路点(WPT)页面

在输入航路点识别号或名称后，FMC 发现导航数据库有多个相同名称的航路点时，显示 SELECT DESIRED WPT 页面。选择一个航路点后，显示返回前一个页面。



1 识别号

显示导航数据库中与所输识别号有相同识别号的航路点列表。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
最多可显示 6 个(一页)。航路点未排序，按照在数据库中的储存顺序显示。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
最多可以列出 48 个航路点（8 页）。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
航路点排序如下:

- 如果是因为飞行计划输入或修改而进入此页面，则是根据到所输的航路点前面的那个航路点的远近来排序的。
- 如果是因为 DIR/INTC，FIX INFO 或 REF NAV DATA 输入而进入此页面，则是根据到当前飞机位置的远近来排序的。

按压航路点旁的左或右行选键选择所需航路点。CDU 回到先前需输入航路点识别号的页面并显示已选的航路点。

2 频率

显示航路点(如果是导航台)频率。如果航路点不是导航台，显示空白。

3 类型

显示每个同名的航路点类型。

4 纬/经度

显示每个同名的纬/经度。

切入空路（PEGASUS FMC）

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

正如切入向台/背台航道，LNAV 可以用来切入空路。切入空路会改变 RTE 和 LEGS 页面上的现用航路点。

在 RTE 页面第一行的 VIA 下输入空路识别码。TO 下显示方框。在方框中输入所需的空路退出点。对于这种开口的空路切入，FMC 会选择最近切台位置之前的航路点为空路的起始航路点。这个航路点显示在第 1 行上。所输的空路和所需的退出点显示在第 2 行上。修改执行后，到 FMC 所选空路开始点的航段会成为现用航段。

如果许可的航向切入现用航段，则可以预位 LNAV 且会发生切入。在大多数空路切入情况下，许可的航向不会切入现用航段。

如果许可的航向不切入现用航段，使用切入向台航道程序来使交叉位置之后航路点的向台航道成为现用航段。

例如：

现用航路为直飞 EPH，然后直飞 MWH。ATC 指令飞机:

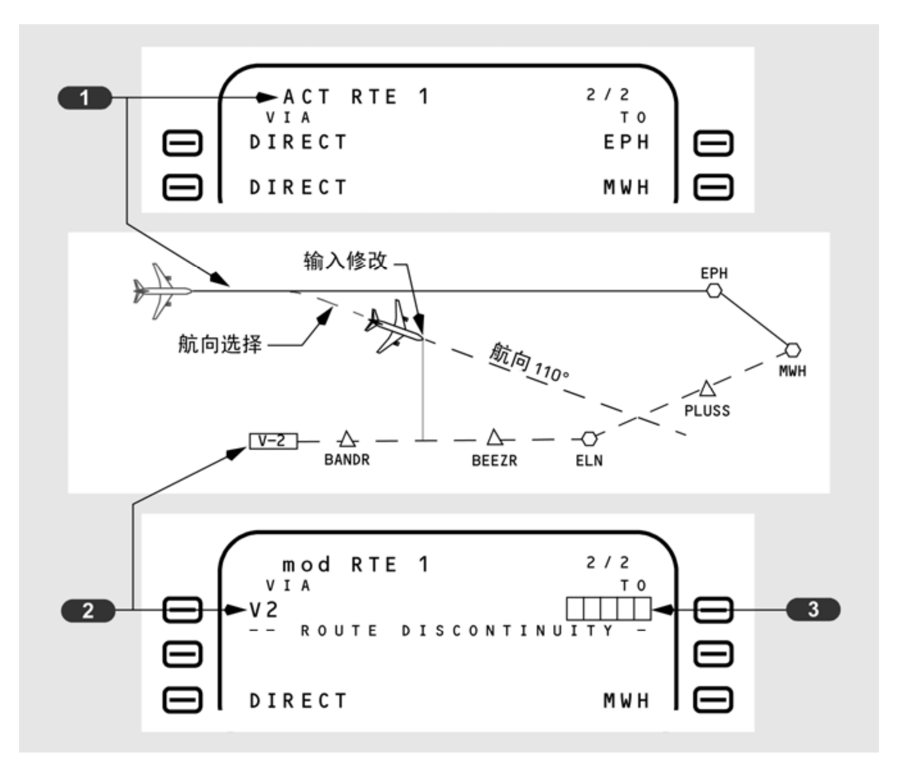
- 右转航向 110º
- 切入 V2 到 MWH。

在执行了 V2 到 MWH 的修改后，LEGS 页面显示如下航路点顺序:

- BANDR
- BEEZR
- ELN
- PLUSS
- MWH

在交叉位置之后使用航路点的航道切入来修改 LEGS 页面。在此例中为 PLUSS。PLUSS 变为 V2 空路上的现用航路点。LEGS 页面现在显示:

- PLUSS
- MWH



1 现用 RTE 1 页面

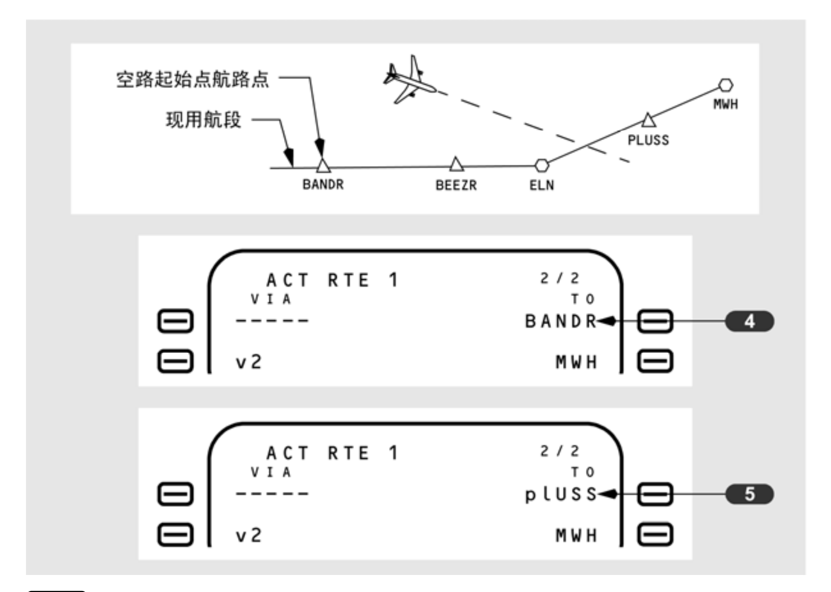
ATC 指令前的航路页面

2 输入空路

在 RTE 页面的第一个 VIA 位置输入空路。TO 位置显示方框。下一行显示航路不连续。

3 空路退出点

在方框中输入所需的空路退出点。



4 空路起始点航路点

在方框中输入 MWH 后:

- FMC 选择 BANDR 作为空路开始航路点。
- 空路行向下移一行。
- 到空路开始航路点的 VIA 行中显示虚线。

5 新的现用航路点

修改并执行了到 PLUSS 的航道切入程序后，LEGS 页面上 PLUSS 显示为现用航路点。可以预位 LNAV 并且空路切入可以完成。

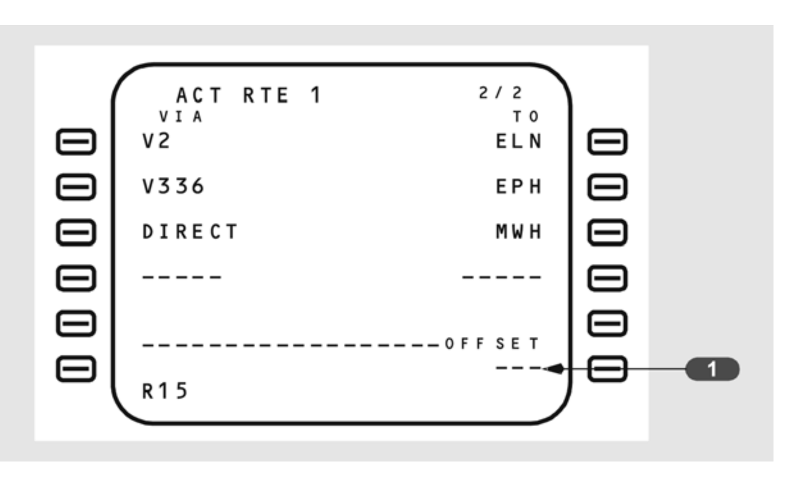
航路偏置

在 RTE 页面上选择航路偏置。飞机不在 SID，STAR 或过渡航线上时，RTE 页面显示 OFFSET 提示符。在 OFFSET 虚线上输入一个距离值将创建偏置。偏置从当前航路点沿航路延伸直至遇到不连续，进近，进近过渡，等待航线，超过 135 度的航道改变或到达航路终点。删除偏置航路点，执行直飞或输入零偏置值可以清除偏置。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
偏置修改执行或抹除前偏置显示在 HSI 上为白色虚线。

执行后，偏置航线在 HSI 上显示为洋红色虚线。原始航路仍显示为洋红色实线。

偏置执行后如果 LNAV 接通，飞机将转弯以截获偏置航道。



1 OFFSET(偏置)

输入所需的偏置。执行时，CDU OFST 灯亮。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
有效输入为 L(左)或 R(右)，后跟距离，范围从 0 至 20 海里。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
有效输入为 L(左)或 R(右)，后跟距离，范围从 0 到 99 海里。

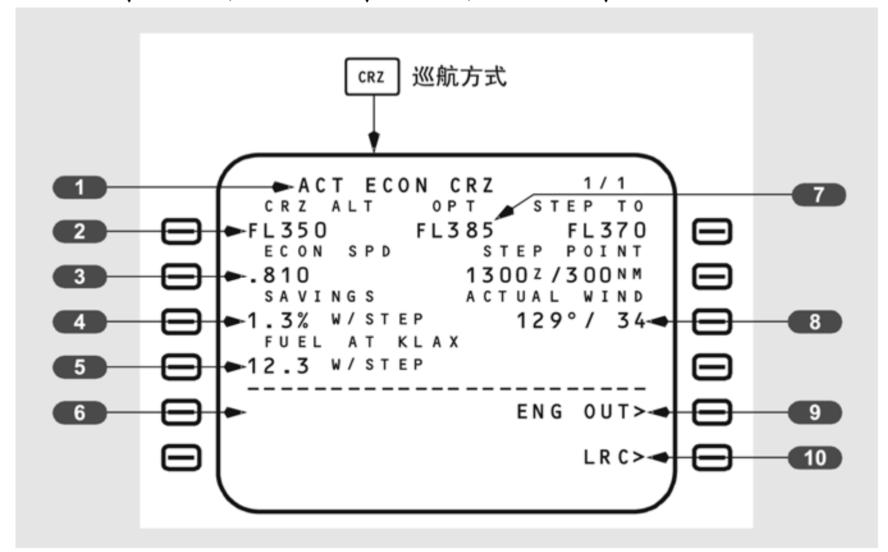
巡航页面

双发巡航

巡航页面用来监控和改变巡航高度和速度。可以通过人工选择或选择其他 VNAV 方式的自动选择来改变速度。可在巡航页面上完成巡航爬升，巡航下降，梯度爬升。

使用经济方式时，页面数据基于 ECON SPD 运行。经济巡航速度基于成本指数。机组输入所选速度时，页面数据改变。FMC 在单发方式时，数据改变以显示飞机单发失效的能力。远程巡航(LRC)方式计算使飞机航程最大的速度。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838



1 页标题

页标题显示现用(ACT)或修改(MOD)巡航。通常，标题为 ECON(经济巡航)。使用固定速度，单发和远程巡航时，标题会改变。

页标题有:

- CRZ CLB 或 CRZ DES—巡航爬升或下降
- ECON—基于成本指数的速度
- ENG OUT—选择了单发方式
- ENG OUT D/D—选择 EO 而且飞机高度高于单发性能的最大高度时，显示飘降
- LIM SPD—基于飞机形态限制速度
- LRC—选择了远程巡航
- MCP SPD—MCP 的速度干预
- M.XXX—固定的马赫巡航速度
- XXXKT—固定的 CAS 巡航速度

固定的巡航速度用于:

- 航路点速度限制
- 与速度限制有关的高度限制
- 机组所选速度(SEL SPD)



2 巡航高度(CRZ ALT)

显示在 PERF INIT 页面输入的巡航高度。

有效输入为：XXX，XXXX，XXXXX 或 FLXXX。根据过渡高度，高度显示为英尺或高度层。改变 MCP 高度，在草稿行会显示新的高度。输入后产生修改。

执行修改后，页标题变为 CRZ CLB 或 CRZ DES。

3 经济速度(ECON SPD)，所选速度(SEL SPD)

显示目标速度或马赫。

有效输入为以海里/小时为单位的修正空速，格式为 XXX 或马赫数，格式为.XX。抹除或执行修改之前页标题显示 MOD。

人工输入速度时，行标题变为 SEL SPD。

按压不同的提示符，ECON 可被 LRC 或 E/O 代替。

4 节省或损失

修改飞行计划(水平或垂直)时，显示计算的同当前飞行计划相比较修改是节省还是损失。

显示现用巡航方式而且没有显示梯度高度时空白。

在 1R 行显示梯度高度时，显示计算的完成梯度爬升时的损失或节省。

5 目的地燃油

计算的到达目的地的燃油。计算依据假定执行计划的梯度爬升。W/STEP 显示在燃油值后。

修改飞行计划(水平或垂直)时，显示计算的修改后的目的地燃油。W/MOD 显示在燃油值后。

6 经济(ECON)

ECON 为现用速度方式时空白。

其他速度方式为现用时显示 ECON 提示符。

按—显示 ECON 提示符时，选择 ECON 速度到速度行且页标题变为 MOD。可以执行或抹除修改。

7 最佳(OPT)高度

显示根据全重，成本指数和航路距离为基础的最经济的飞行高度。

8 WIND 行

显示当前传感的风。

可以输入预计风提高梯度爬升性能的计算精确性。输入预计值时行标题变为 EST WIND。删除预计值显示实际风。

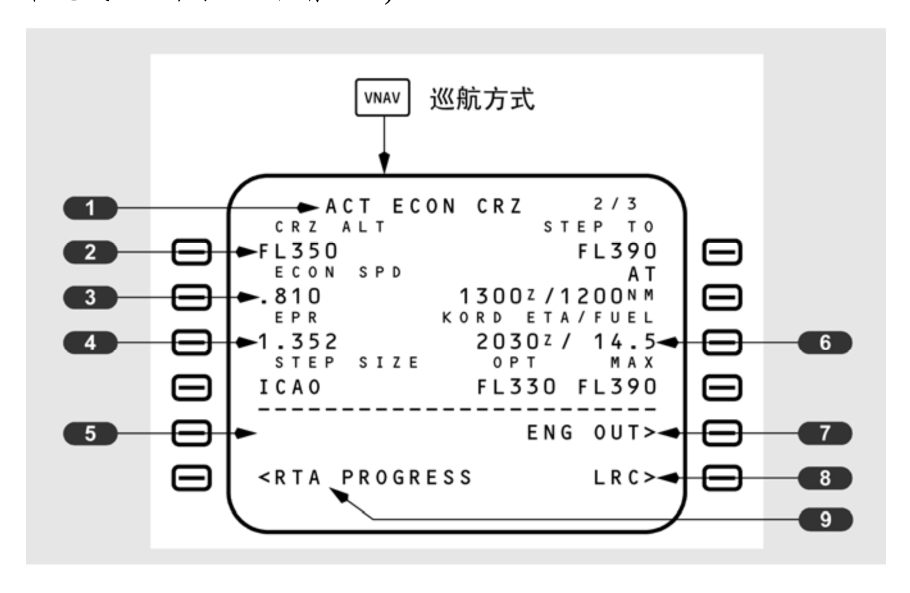
9 单发(ENG OUT)

按—显示单发巡航页面

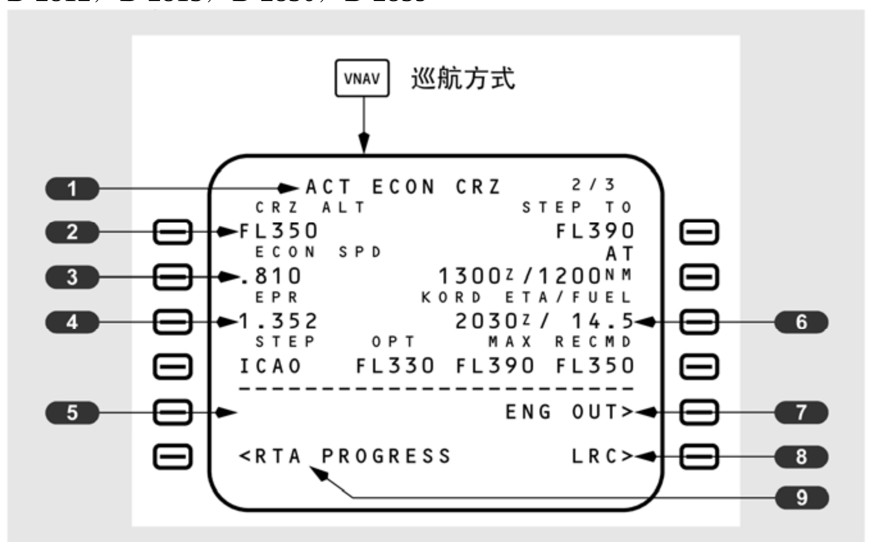
10 远程巡航(LRC)

按—显示远程巡航页面

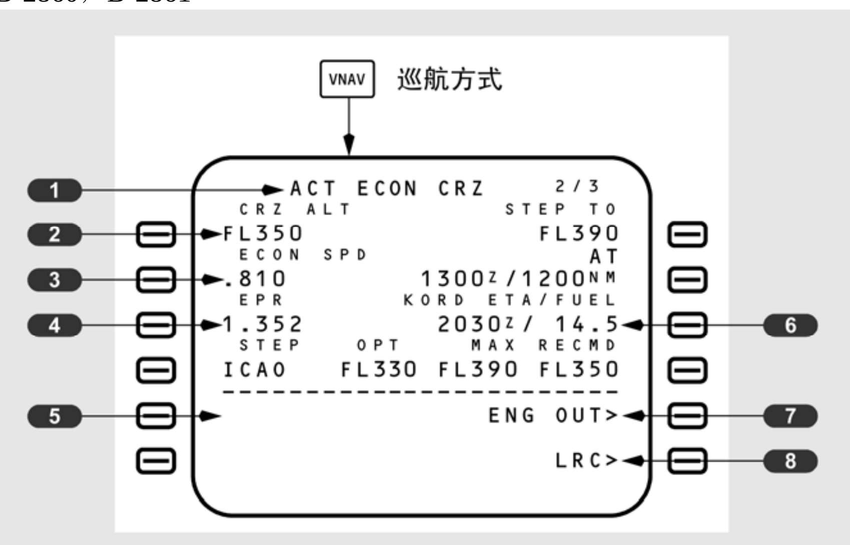
B-2851，B-2853
(SB 删除 B-2859。SB 将 FMC 从 Pegasus97/98 更新为 2000 系列。此图在完成 SB 前对此飞机有效。)



B-2812，B-2813，B-2830，B-2859



B-2860，B-2861



1 页标题

页标题显示现用（ACT）或修改（MOD）巡航。通常，标题包含 ECON（经济巡航）。使用固定速度，单发和远程巡航时，标题会改变。

页标题有:

CO—单发方式且选择了公司规定的速度
CRA CLB 或 CRZ DES—巡航爬升或下降
ECON—基于成本指数的速度
EO—选择了单发方式
EO D/D—选择 EO 而且飞机高度高于单发性能的最大高度时，显示远程巡航飘降
LIM SPD—基于飞机形态限制速度
LRC—选择了远程巡航
MCP SPD—MCP 的速度干预
M. XXX—固定的马赫巡航速度
XXXKT—固定的 CAS 巡航速度

固定的巡航速度用于:

· 航路点速度限制
· 与速度限制有关的高度限制
· 机组所选速度（SEL SPD）

2 巡航高度（CRZ ALT）

显示在 PERF INIT 页面输入的巡航高度。

有效输入为：XXX，XXXX，XXXXX 或 FLXXX。根据过渡高度，高度显示为英尺或高度层。改变 MCP 高度，在草稿行会显示新的高度。输入后产生修改。执行修改后，页标题变为 CRZ CLB 或 CRZ DES。

3 经济速度（ECON SPD），所选速度（SEL SPD）

显示目标速度或马赫。

抹除或执行修改之前页标题显示 MOD。

人工输入速度时，行标题变为 SEL SPD。

根据 VNAV 方式，ECON 可被 LRC 或 CO SPD 代替。



4 EPR

显示要保持平飞和目标空速所需的 EPR。

5 经济（ECON）

ECON 为现用速度时显示空白。ECON 不是现用速度时显示提示符。

按—选择经济巡航速度。

6 目的地预达时间/燃油

计算的到达目的地的燃油和预达时间。

在 ALTN 页面选择了 DIVERT NOW 修改后，显示备降场的一些数据。

计算是基于最佳梯度爬升和巡航高度的。

7 单发（ENG OUT）

按—

· 显示单发巡航页面
· 指令单发性能计算
· 若在最大单发高度以上则修改巡航高度
· 目标速度变为单发远程巡航速度
· 执行后，推力基准方式变为 CON。

8 远程巡航（LRC）

按—

· 显示远程巡航页面
· 将目标速度变为 LRC 速度

9 所需到达时间（RTA）进程

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

按—显示 RTA PROGRESS 3/3。

单发巡航

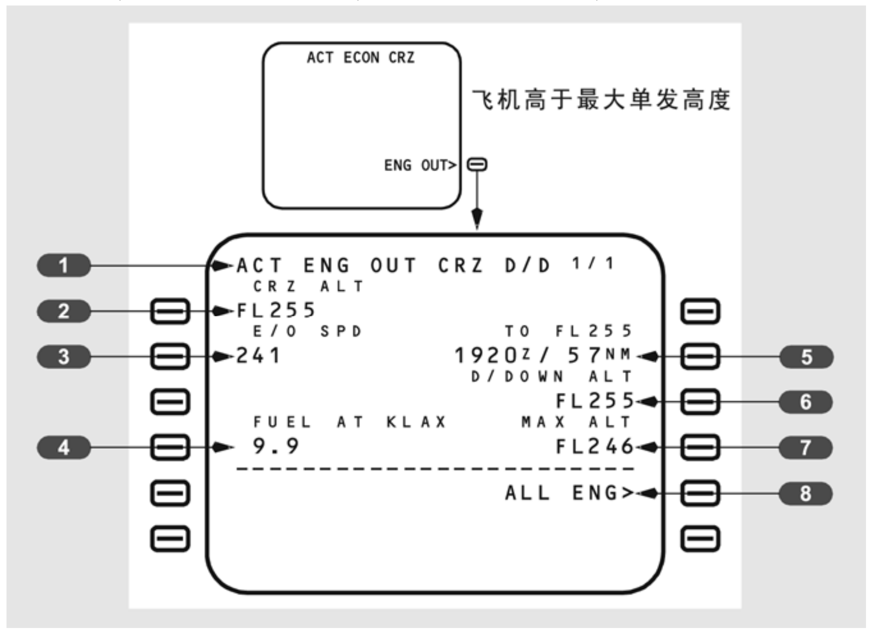
在单发巡航页面显示单发 VNAV 巡航引导。双发工作时也可提供单发数据。

初始页数据包括单发性能极限。可以人工输入。高于最大单发巡航高度时，VNAV 为 D/D(飘降)计算单发引导。到达单发巡航高度时，单发飘降页面变为单发巡航页面。随后的单发巡航爬升或下降的操作与双发时一样。

随飞机全重减少，最大高度增加。这时可以执行梯度爬升。

下例基于巡航高度高于最大单发高度。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838



1 页标题

显示 ACT ENG OUT CRZ D/D(在本例中，飞机高于 MAX 高度)。

当飞机在不高于 MAX 高度平飞巡航时，显示 ACT ENG OUT CRZ。

飞机低于单发最大高度时，进行单发巡航爬升或下降，显示 ACT ENG OUT CRZ CLB 或 ACT ENG OUT CRZ DES。



2 巡航高度(CRZ ALT)

当当前 CRZ ALT 高于 MAX ALT 时，显示 D/DOWN ALT 行的高度。人工输入一个高于单发最大高度的高度时，显示草稿行信息 MAX ALT FLXXX。

有效输入与双发巡航页面的一样。低于 MAX ALT 时，输入另一个高度，ENG OUT CRZ CLB 或 ENG OUT CRZ DES 页面显示。

3 单发速度(E/O SPD)

显示单发速度。不能改变所显示的速度。

飘降时，E/O SPD 为最小阻力速度。改平后，E/O SPD 变为单发远程巡航速度。

4 目的地燃油

显示根据单发性能计算的到达目的地机场时的燃油。

5 至巡航高度

显示根据所显示的 CRZ ALT，E/O SPD 和最大连续推力的到达巡航高度的时间和距离。

6 飘降高度(D/DOWN ALT)

显示飘降后可以维持的巡航高度，按只低不高原则精确至 100 英尺。

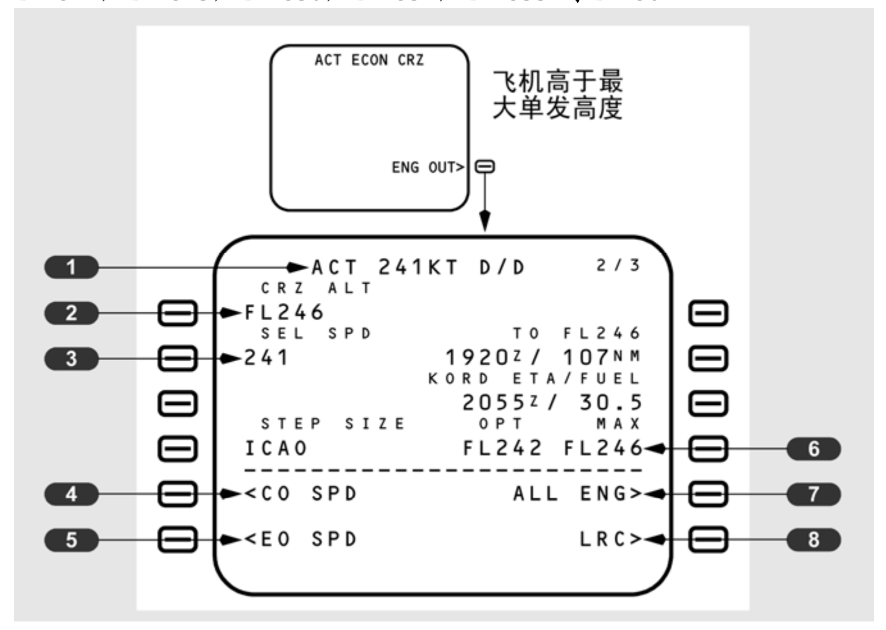
7 最大高度(MAX ALT)

MAX—显示基于全重和单发 LRC 速度的最大巡航高度

8 双发(ALL ENG)

按—显示修改的双发巡航页面

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861



1 页标题

显示 ACT EO D/D（在本例中，飞机高于 MAX 高度）。

当飞机在飘降中按 MCP 上所输的速度飞行时，显示 ACT MCP SPD D/D。

在飘降中选择了 LRC 时，显示 ATC LRC（远程巡航）D/D。

在速度行输入了选择的速度时显示 ACT M.XXX 或 XXX KT D/D。

在平飞巡航且选择了 LRC 速度时显示 ACT EO LEC。

飞机低于单发最大高度时，进行单发巡航爬升或下降，显示 ACT ENG OUT CRZ CLB 或 ACT ENG OUT CRZ DES。

2 巡航高度（CRZ ALT）

当当前 CRZ ALT 高于 MAX ALT 时，显示 MAX ALT 行的高度。

人工输入一个高于单发最大高度的高度时，显示草稿行信息 MAX ALT FLXXX。

有效输入与双发巡航页面的一样。

3 选择的速度（SEL SPD）

显示目标速度或马赫数。第一次选择此页面时默认显示是单发速度（EO SPD）。

人工输入速度后行标题变为 SEL SPD。有效输入与双发巡航页面一样。用页面底部的提示符可以把 SEL SPD 变为远程巡航（LRC）、公司速度（CO SPD）或单发速度（EO SPD）。

人工输入可能会改变最大高度。

4 公司速度（CO SPD）

按—用公司政策页面上的公司速度、单发数据修改此页面。

5 单发（EO SPD）

按—允许执行单发最小阻力速度剖面。

EO SPD 现用时提示符不显示。

6 最佳高度和最大高度（OPT MAX）

OPT—根据飞机全重显示最经济的高度。

MAX—根据以下条件显示最大巡航高度:

· 单发运行
· 所选的速度
· 没有任何高度或速度限制，且
· 且有 100 英尺每分钟的爬升率。

7 双发（ENG）

按—显示 MOD XXX CRZ 页面，其性能是基于双发工作。

按—显示 MOD XXX CRZ 页面，其性能是基于双发工作。

选择并执行后就可以选择双发经济 VNAV 方式。

8 远程巡航（LRC）

按—允许执行单发远程巡航。

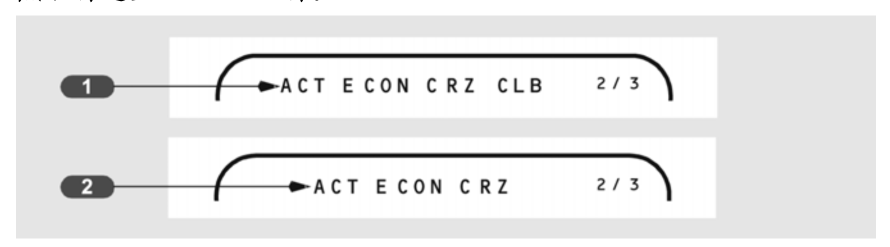
EO 或 SEL SPD 为现用方式时显示。

VNAV 修改

巡航阶段期间，VNAV 可以计算两种爬升：巡航和梯度爬升。机组可以输入巡航爬升。最佳梯度爬升由 FMC 计算。在所有情况下，在 VNAV 指令爬升之前必须在 MCP 高度窗中选择新的巡航高度。

巡航爬升

起始巡航爬升时，选择一个较高的 MCP 高度，在 CRZ ALT 行输入高度，然后执行。显示 CRZ 页面时，新的 MCP 高度自动复制到草稿行，然后行选至 CRZ ALT 行。



1 巡航爬升期间

VNAV 页面标题在爬升至一新的巡航高度前显示 ACT ECON CRZ CLB。如果选择了 ECON 以外的其他速度，ECON 被所选速度代替。

2 巡航爬升完成

在巡航高度改平时，VNAV 页面标题变为 ECON CRZ。

计划的梯度爬升

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

计划从某个航路点开始梯度爬升时，可以在 RTE LEGS 页面上输入数据。FMC 的性能预测是假定飞机将在指定的航路点开始爬升。
FMC 在 CRZ 和 PROGRESS 页面上显示〖 〗到梯度爬升点的距离和 ETA。

对应的高度剖面点和识别码显示在 HSI 上。



1 梯度爬升高度

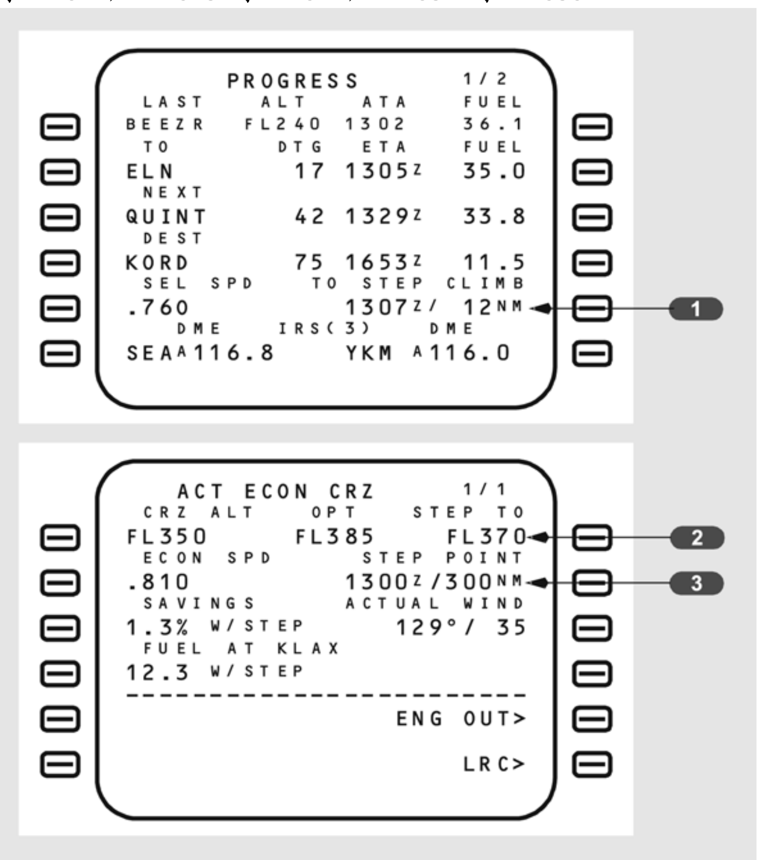
输入新的巡航高度作为高度限制，后跟字母 S。FMC 假设梯度爬升从此航路点开始。按照巡航爬升中所述的步骤完成在航路点的梯度爬程式。

计算的梯度爬升

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
FMC 根据飞机性能和成本指数计算梯度爬升的最佳点。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
在 PERF INIT 或 CRZ 页面的 STEP SIZE 行中输入了非零值后，FMC 计算飞机性能允许的梯度爬升的最佳点。爬升高度由 STEP SIZE 中的值确定。根据性能和航路长度，也可以进行多梯度爬升。如果 MCP 高度和 FMC CRZ ALT 被调至新高度，VNAV 就指令梯度爬升。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838



1 TO STEP CLIMB

当 VNAV 下一个要执行的事项是梯度爬升时，行标题变为 TO STEP CLIMB。

显示梯度爬升开始点的 ETA 和待飞距离(待飞距离)。

如果飞机通过梯度爬升点但没有爬升，ETA 和待飞距离变为 NOW。
FMC 计算不建议梯度爬升时，ETA 和待飞距离变为 NONE。

2 STEP TO

默认显示为高于显示在 1R 的巡航高度 2000 英尺。

可输入不同的高度进行梯度爬升评估。FMC 计算预测的梯度爬升数据并把结果显示在此页和 PROGRESS 页上。

输入一个高于最大高度的巡航高度时，草稿行显示信息 MAX ALT FLXXX。

当出现下列情况时显示空白:

· 没有现用飞行计划，或
· 离下降顶点 200 海里以内，或
· 在单发飘降阶段

3 STEP POINT

显示 STEP TO 高度之前空白，然后显示至梯度爬升点的 ETA 和待飞距离。如果梯度爬升导致燃油损失，行标题和数据空白。

通过计算的梯度爬升点时显示 NOW。

离下降顶点 200 海里以内时行标题变为 TO T/D。ETA 和待飞距离相对于下降顶点。

数据与 PROGRESS 页显示的一样。



B-2851，B-2853
(SB 删除 B-2859。SB 将 FMC 操作系统更新为 Pegasus 2000 系列软件。此图在完成 SB 前对“SB 删除...”有效。)

AB345 PROGRESS 1/2
TO DTA ETA FUEL
ELN 17 1305z 35.0
NEXT
QUINT 42 1329z 33.8
DEST
KORD 75 1653z 11.5
SEL SPD TO STEP CLIMB
.810 1307z 12NM
1

ACT ECON CRZ 2/3
CRZ ALT STEP TO
FL350 FL390
ECON SPD AT
.810 1300z/ 12NM
EPR KORD ETA/FUEL
1.352 2030z/ 14.5
STEP SIZE OPT MAX
ICAO FL330 FL390
ENG OUT>
<RTA PROGRESS LRC>
2
3
4
5

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859

```
     AB345 PROGRESS 1/2
 TO        DTA   ETA    FUEL
ELN         17  1305z   35.0
 NEXT
QUINT       42  1329z   33.8
 DEST
KORD        75  1653z   11.5
 SEL SPD     TO STEP  CLIMB
.810            1307z   12NM  ◄ 1
```

```
       ACT ECON CRZ       2/3
   CRZ ALT            STEP TO
   FL350                FL390 ◄ 3
   ECON SPD                AT
   .810          1300z/  12NM ◄ 4
   EPR            KORD ETA/FUEL
   1.352         2030z/  14.5
   STEP     OPT    MAX  RECMD
2 ►ICAO   FL330  FL390  FL350 ◄ 5
   ------------------------
                     ENG OUT>

   <RTA PROGRESS         LRC>
```

B-2860，B-2861

```
         AB345 PROGRESS   1/2
 TO            DTA   ETA      FUEL
ELN             17  1305z     35.0
 NEXT
QUINT           42  1329z     33.8
 DEST
KORD            75  1653z     11.5
 SEL  SPD       TO  STEP    CLIMB
.810                1307z     12NM   ← 1
```

```
       ACT ECON CRZ          2/3
 CRZ ALT                   STEP TO
FL350                        FL390   ← 3
 ECON SPD                       AT
.810             1300z/       12NM   ← 4
 EPR                KORD ETA/FUEL
1.352               2030z/  14.5
 STEP       OPT      MAX    RECMD
ICAO       FL330    FL390   FL350    ← 5
 ↑ 2
-----------------------------------
                        ENG OUT>

                            LRC>
```

1 TO STEP CLIMB

当 VNAV 下一个要执行的事项是梯度爬升时，行标题变为 TO STEP CLIMB。

显示梯度爬升开始点的 ETA 和 DTG（待飞距离）。

如果飞机通过梯度爬升点但没有爬升，ETA 和待飞距离变为 NOW。

FMC 计算不建议进行梯度爬升时，ETA 和待飞距离变为 NONE。

2 STEP SIZE

显示 ICAO 的默认梯度爬升值。

有效输入为从 0 到 9999 英尺的高度，以 1000 英尺为增量。

用于计算最佳梯度点和梯度爬升预测。

删除人工输入会回到 ICAO 默认值。

3 STEP TO

可以输入一个高度进行梯度爬升评估。FMC 计算预测的梯度爬升数据并把结果显示在此页和 PROGRESS 页面上。

在 STEP SIZE 输入零值会使 FMC 按照巡航高度恒定飞行来计算性能。

输入一个有效的非零增量或 ICAO 梯度值会使 FMC 按照在计算的梯度爬升点完成梯度爬升来计算性能。

在 RTE LEGS 页面上输入的梯度爬升高度可以高于或低于巡航高度。

这些梯度爬升高度不能在巡航页面上被改写。

使用 ICAO 梯度值时，根据起飞前输入的巡航高度，STEP TO 高度是最佳高度以上对应飞行方向的下一个更高高度。在空中修改巡航高度并不影响用 ICAO 梯度值计算的 STEP TO 高度。但是，如果在空中起动了备用航路（例如航路 2），则半圆高度将会使用当前巡航高度来计算。

使用高度增量梯度值时，STEP TO 高度是按照 FMC 巡航高度上加上梯度值所计算的最佳高度以上的下一个更高的高度。

输入了高于最大高度的巡航高度后，显示草航行信息 MAX ALT FL×××（最大高度层×××）。

显示:

RTE LEGS 页面的 STEP TO 高度。
基于梯度值计算的梯度爬升高度。
允许人工输入。

以下情况下空白:

· 没有现用飞行计划，或
· 离下降顶点 200 海里以内，或
· 离目的地 500 海里以内
· 梯度值为 0
· 处在单发飘降阶段。

4 AT

显示到梯度爬升点的预达时间和待飞距离。

过了计算的梯度爬升点后显示 NOW。

爬升受推力或抖振限制时行标题变为 AVAIL AT。

行标题显示 AT×××××，其中×××××是在 RTE LEGS 页面上输了计划梯度爬升的航路点。



离下降顶点 200 海里以内行标题变为 TO T/D。预达时间和待飞距离是到下降顶点的。

数据与 PROGRSS 页面上显示的一样。

5 最佳高度和最大高度（OPT MAX）

B-2851，B-2853

(SB 删除 B-2859。SB 将 FMC 操作系统更新为 Pegasus 2000 系列软件。此项在完成 SB 前对此飞机有效，完成 SB 后，下页的第 5 条适用于此飞机。)

OPT—根据全重和现用巡航速度显示最经济的飞行高度。

MAX—根据全重、速度包线内的爬升和巡航速度以及足够的剩余推力来提供规定的剩余爬升率能力来显示双发最大高度。

5 最佳，最大和推荐的高度（OPT MAX RECMD）

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861

OPT—根据全重和现用巡航速度显示最经济的高度。

MAX—根据全重、速度包线内的爬升和巡航速度以及足够的剩余推力来提供规定的剩余爬升率能力来显示双发最大高度。

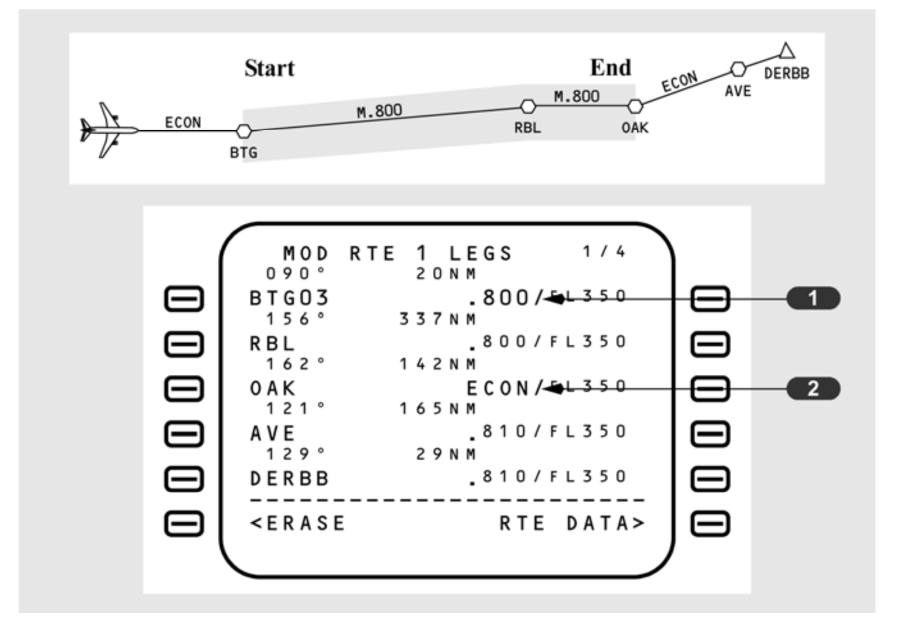
RECMD—根据风和飞机性能显示最经济的高度。

恒定速度巡航

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

可以给巡航段规定一个速度。巡航段有一个开始航路点和一个结束航路点。飞机在这两点之间保持恒定速度。航路点必需在巡航阶段中。在结束航路点后或下降顶点后由 FMC 控制速度。

修改必需执行。



1 恒定速度巡航的开始航路点

恒定速度巡航开始于 BTG，速度为.800 马赫。输入为马赫数。

2 恒定速度巡航的结束航路点

恒定速度巡航结束于 OAK，然后就使用经济速度。

输入可以为马赫数、ECON/或 E/，CRC/或 L/。

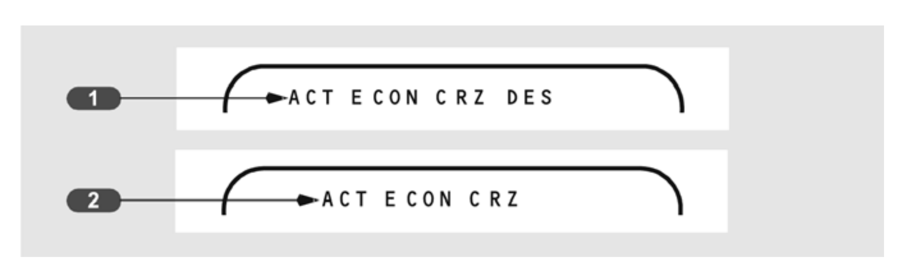
如果未规定结束航路点，则恒定速度在下降顶点结束。

巡航下降

飞机离下降顶点超过 50 海里时，可以在巡航阶段开始巡航下降。

选择一较低的 MCP 高度，在 CRZ ALT 行输入新高度并执行以开始巡航下降。以当前的巡航速度和大约 1250 英尺/分钟的下降率开始 VNAV 巡航下降。

自动油门调节推力维持目标下降率。俯仰维持指令速度。也可人工移动油门杆来调节下降率。



1 巡航下降期间

在下降到新巡航高度中 VNAV 页面标题显示巡航阶段。

2 巡航下降完成

在新巡航高度改平飞时，VNAV 页面标题显示巡航阶段。

提前下降

在 FMC 计算下降顶点之前开始下降准备着陆即为提前下降。离下降顶点超过 50 海里时，不应该开始提前下降。离下降顶点较远时，应使用巡航下降。

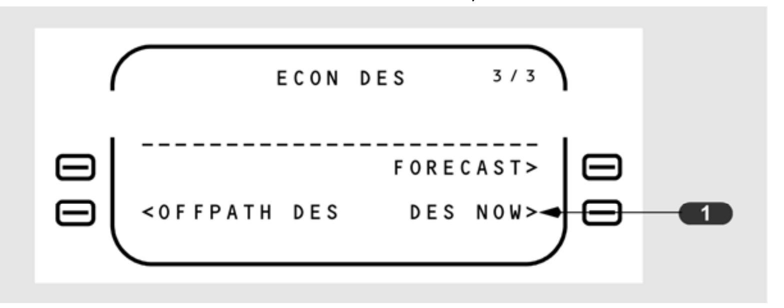
在 DES 页面上开始提前下降。一旦开始提前下降，VNAV 变为下降阶段，巡航特性不再可用。

自动油门调节推力维持目标下降率。俯仰维持指令速度。也可人工移动油门杆来调节下降率。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838



B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861



1 立即下降(DES NOW)

当巡航阶段现用时 DES NOW 提示符显示在下降页面上。重调 MCP 高度然后选择 DES NOW 提示符并执行开始提前下降。下降页面变为现用，飞机以 ECON 下降速度保持大约 1250 英尺/分钟的下降率开始 VNAV ECON 下降。

一旦开始下降，自动油门方式变为 THR HLD 以允许飞行员改变推力来调节下降率。

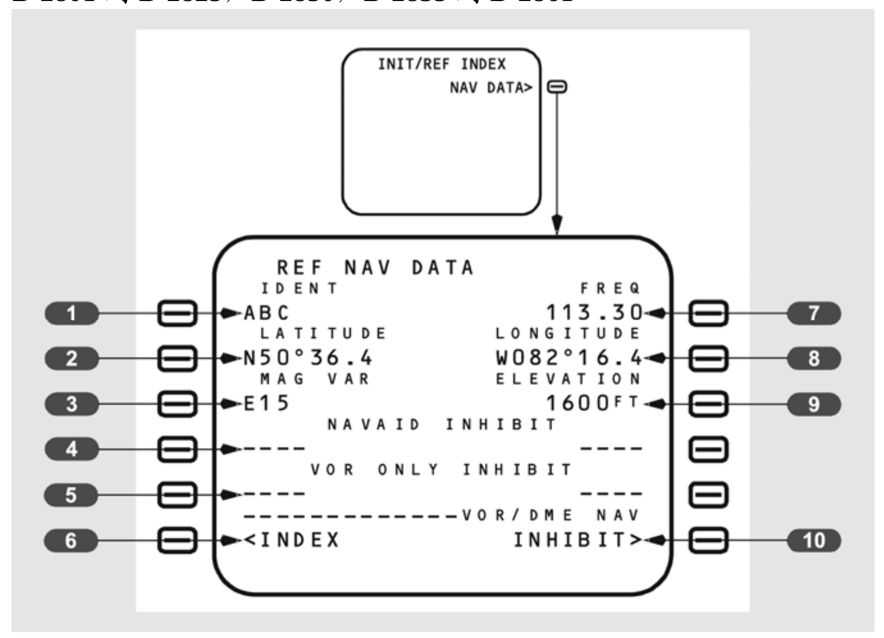
达到计划的下降航径时，VNAV 指令俯仰维持计划的下降航径和 ECON 速度。

导航数据

基准导航数据页面

基准导航数据页面显示航路点，导航台，机场和跑道的数据。可使用此页抑制根据无线电导航台的 FMC 位置更新。

B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2835 到 B-2861



1 识别号(IDENT)

有效输入为导航数据库的任何航路点，导航台，机场或跑道。只能输入目的地机场的跑道。

退出页面后重新进入时，输入变为虚线。

2 纬度

显示所输识别号的纬度。识别号为跑道时，所显示的为跑道入口的纬度。

3 磁差(MAG VAR)，长度

MAG VAR—所输识别号为导航台时显示磁差

LENGTH—所输识别号为跑道时显示跑道长度

4 导航台抑制

当知道一个导航无线电提供错误位置信息时，必须抑制 FMC 对此导航台的自动调谐。

最多可输入两个不用于 FMC 位置更新的 VOR，VOR/DME，VORTAC 或 DME 台。

飞行完成后输入变为空白。删除或覆盖后，先前的抑制被清除。

5 仅 VOR 抑制

VOR/DME 或 VORTAC 的 VOR 部分必须被抑制时使用此行。

如果 VOR/DME NAV 被抑制，显示 ALL。

最多输入两个不用于 FMC 位置更新的 VOR。只有 VOR 部分被抑制，FMC 仍能调谐 DME 进行 DME-DME 更新。

飞行完成后输入变为空白。删除或覆盖后，先前的抑制被清除。

6 索引

按—显示 INIT/REF INDEX 页面

7 频率(FREQ)

如果是导航台，显示所输识别号的频率。

8 经度

显示所输识别号的经度。识别号为跑道时，所显示的为跑道入口的经度。

9 标高

如果是导航台、机场或跑道，显示所输识别号的标高。

10 VOR/DME NAV

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838

交替使用和抑制 VOR/DME NAV 更新。

按—提示符为 INHIBIT 时:

· 抑制 FMC 使用 VOR/DME 数据进行位置更新
· 提示符变为 ENABLE
· VOR ONLY INHIBIT 行的两个位置显示 ALL

按—提示符为 ENABLE 时:

· 使用 VOR/DME 进行位置更新
· 提示符变为 INHIBIT
· VOR ONLY INHIBIT 行的 ALL 被删除

10 VOR/DME NAV

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

交替打开和关闭 VOR/DME NAV 更新。

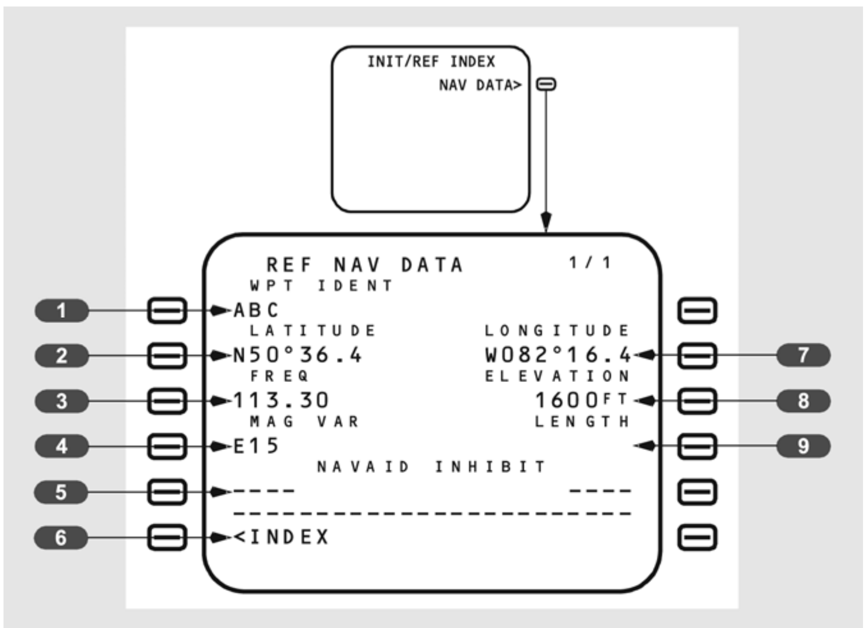
按—ON 以大字符显示时:

· 抑制 FMC 使用 VOR/DME 数据进行位置更新
· OFF 变为大字符
· VOR ONLY INHIBIT 行的两个位置均显示 ALL。

按—OFF 以大字符显示时:

· 可以使用 VOR/DME 数据进行位置更新
· ON 变为大字符
· VOR ONLY INHIBIT 行的 ALL 被删除。

B-2827，B-2831



1 识别号(IDENT)

有效输入为导航数据库的任何航路点，导航台，机场或跑道。只能输入目的地机场的跑道。

退出页面后重新进入时，输入变为虚线。

2 纬度

显示所输识别号的纬度。识别号为跑道时，所显示的为跑道入口的纬度。

3 频率(FREQ)

如果是导航台，显示所输识别号的频率。如果航路点不是导航台，行和标题空白。

4 磁差(MAG VAR)

MAG VAR—所输识别号为导航台时显示磁差

5 导航台抑制

最多输入两个不用于 FMC 位置更新的 VOR。只有 VOR 部分被抑制，FMC 仍能调谐 DME 进行 DME-DME 更新。

飞行完成后输入变为空白。删除或覆盖后，先前的抑制被清除。

6 索引

按—显示 INIT/REF INDEX 页面

7 经度

显示所输识别号的经度。识别号为跑道时，所显示的为跑道入口的经度。

8 标高

如果是导航台、机场或跑道，显示所输识别号的标高。

9 长度

所输识别号为跑道时显示跑道长度。如果航路点不是跑道，此行和标题都不显示。

定位点信息页面

两个一样的定位点信息页面用来创建显示在 HSI 上的定位点和航路点。一些创建的航路点可以复制到航路上。

根据航向基准电门或飞机位置，方位信息显示为磁或真方位。参看 FMC 极地运行，飞行管理导航，第 31 节。



B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

FIX

FIX INFO 1/2
FIX BRG/DIS FR
1 □□□□□
DNTKFX ETA DTG ALT

<ABEAM
<ERASE
ABC

FIX INFO 1/2
FIX BRG/DIS FR
1 ABC 111/29 7
DNTKFX ETA DTG ALT
2 130/24 2004.5 10 12000
180/26 2008.6 32 FL190
3 ---
ABEAM
4 150/23 2006z 18 15500
5 <ERASE FIX
6 ABC180.0/026.4

1 **定位点**

输入名称或识别号之前，显示方框，大部分数据行显示空白。

有效输入为导航数据库的机场，导航台和航路点。所选定位点显示在 HSI 上，有一个绿色圈高亮显示。

2 **沿航迹定位点(DNTKFX)，ETA，待飞距离，ALT**

有效输入为自定位点的三位数方位。

所输方位在 HSI 上显示为定位点延伸出来的径向线(绿色)。

当方位与现用航路相交时，将创建一个沿航迹定位点(DNTKFX)。

ETA—显示预计到达相交点的时间

DTG—显示离相交点的距离

ALT—显示预计到达相交点的高度

按—把定位点位置/方位/距离复制到草稿行。可在 LEGS 或 RTE 页面把此定位点作为航路点输入进航路。

3 方位–虚线

允许输入自定位点的方位。不与沿航迹航路相交的方位可在 HSI 上显示，但不显示 ETA、待飞距离和高度。

4 正切

显示 ABEAM 提示符。

按—显示垂直于飞行计划航径最近航段的自定位点的方位和距离，以及相交点的 ETA、待飞距离和高度。

再次按压—把定位点位置/方位/距离复制到草稿行。可在 LEGS 或 RTE 页面把此定位点作为航路点输入进航路。

5 清除定位点

按—清除此页和 HSI 上的所有定位点数据

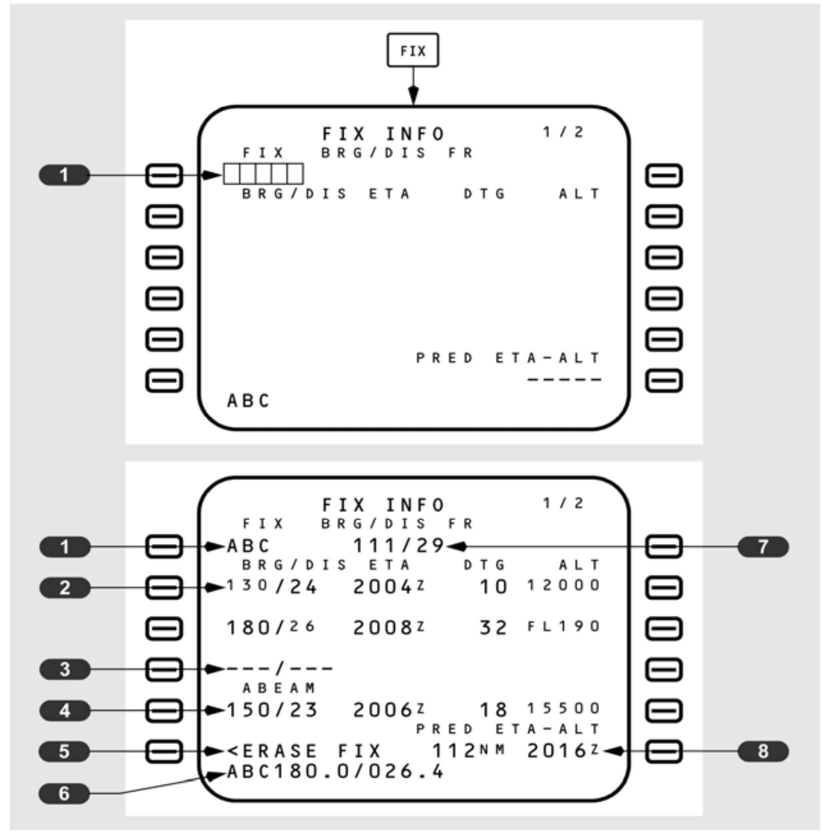
6 复制的航路交叉点

按压所输入的沿航迹定位点的行选键将把定位点位置/方位/距离复制到草稿行。可在 LEGS 页面把此定位点作为航路点输入进航路。

7 自定位点的方位/距离(BRG/DIS FR)

显示自定位点的飞机方位和距离。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861



1 定位点

输入名称或识别号之前，显示方框，大部分数据行显示空白。

有效输入为导航数据库中的机场，导航台和航路点。所选定位点显示在 HSI 上，有一个绿色圈高亮显示。

2 方位/距离（BRG/DIS），ETA，DTG，ALT

有效输入为×××/YYY.Y:

· 小数可以省略

· 距离输入前面的零可以省略

· 只输距离必需以斜杠（/）开始

离定位点的距离在 HSI 上显示为定位点周围的一个圆弧。

当圆弧与现用航路相交时，两个交点中较近的一个显示 ETA、DTG 和预测高度。

所输方位在 HSI 上显示为定位点延伸出来的径向线。

当方位与现用航路相交时，将显示交叉点的 ETA、DTG 和预测高度。

ETA—显示预计到达相交点的时间
DTG—显示离相交点的距离
ALT—显示预计到达相交点的高度

按—把定位占位置/方位/距离复制到草稿行。可在 LEGS 或 RTE 页面把此定位点作为航路点输入进航路。

3 **方位/距离（BRG/DIS）-虚线**

输入自定位的方位、距离或方位和距离。自定位点的方位/距离在 HSI 上显示为航路点定位点，但不显示 ETA，待飞距离和高度。

4 **正切**

显示 ABEAM 提示符。

按—显示垂直于飞行计划航径最近航段的自定位点的方位和距离，以及相交点的 ETA，待飞距离和高度。

再次按压—把定位点位置/方位/距离复制到草稿行。可在 LEGS 或 RTE 页面把此定位点作为航路点输入进航路。

5 **清除定位点**

按—清除此页和 HSI 上的所有定位点数据

6 **复制的航路交叉点**

按压所输入的 BRG/DIS 的行选键将把定位点位置/方位/距离复制到草稿行。可在 LEGS 页面把此定位点作为航路点输入进航路。

7 **自定位点的方位/距离（BRG/DIS FR）**

显示自定位点的飞机方位和距离。

8 **到 ETA 或高度的预测距离（PRED ETA-ALT）**

有效输入为高度、高度层或时间。时间输入必需后跟“Z”。

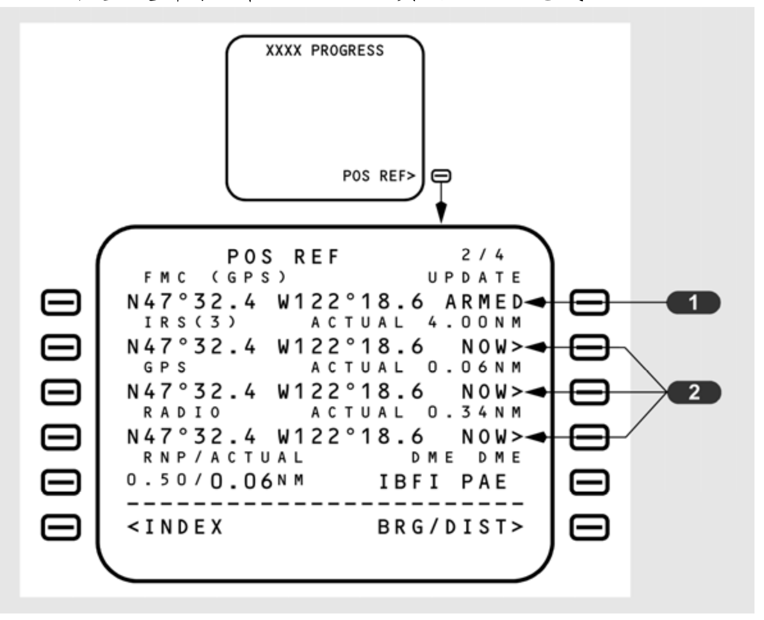
输入高度或高度层会在此行显示预测的沿航迹距离和高度或高度层。预测的飞机位置在 HSI 航路线上显示为带有所输高度/高度层或时间的绿弧。



空中位置更新

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

在空中，FMC 位置更新可以在 POS REF 页面 2/3 上完成。



1 更新已预位

按压 ARM 提示符可以预位位置更新功能。ARM 变为 ARMED。每一个位置更新源都有 NOW 提示符。

2 NOW

按—用想要的源来更新 FMC 位置。FMC 位置变为所选系统的位置。如果存在一个位置更精确的有效源（ACTUAL 值更小），则 FMC 位置会很快回到最精确的位置源。

航路和航路点数据

航路数据页面

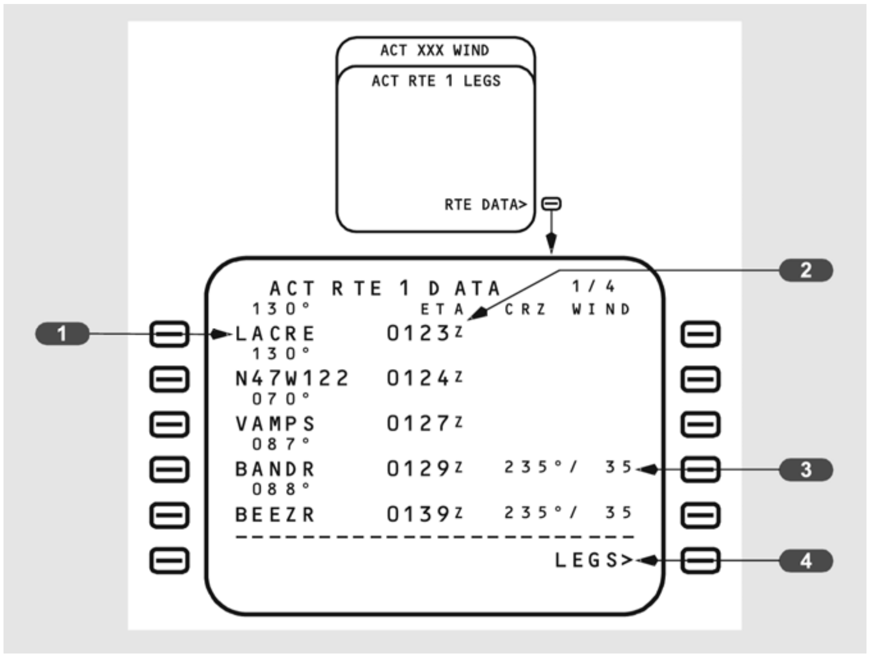
航路数据页面显示 ACT RTE X LEGS 页面上每个航路点的进程数据。此页仅用于现用航路。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
显示每个航路点的 ETA 和预计的巡航风。可人工输入航路点风预测。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
显示每个航路点的 ETA 和计算的剩余燃油。不能人工输入。可以从此页提取 WIND 页面。

每个页面显示五个航路点数据。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838



1 航路点(WPT)

同 LEGS 页面一样，显示航路点和航向。



2 ETA

显示每个航路点 ETA。

3 巡航(CRZ)风

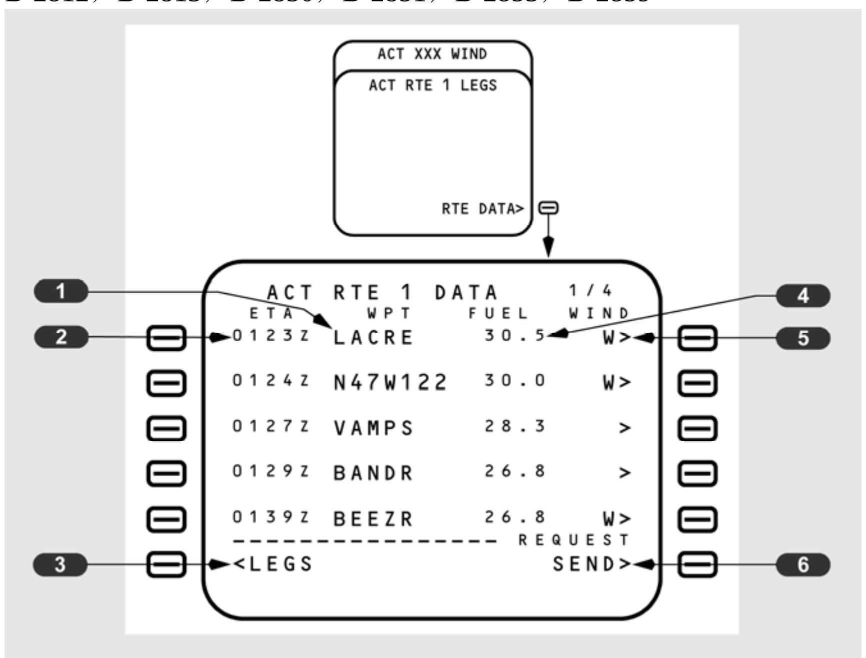
显示在 PERF INIT 页面输入的用于所有巡航航路点的爬升顶点的风。非巡航航路点字段显示空白。

飞行员可以为任何巡航航路点输入风数据。飞行员输入的风数据显示为大字符并沿航迹传输到后续航路点直至下一个飞行员输入的风或下降顶点。所有传输的风显示为小字符。

4 航段

按—显示 RTE LEGS 页面

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859



1 航路点（WPT）

显示航路点识别号。

2 ETA

显示航路点 ETA。

3 航段

按—显示 RTE LEGS 页面

4 燃油

显示 FMC 计算的在航路点所剩燃油。

注：ETA 和估计燃油计算是假定在航路不连续处直飞。

5 风页面提示符

按—选择所选航路点的风页面。

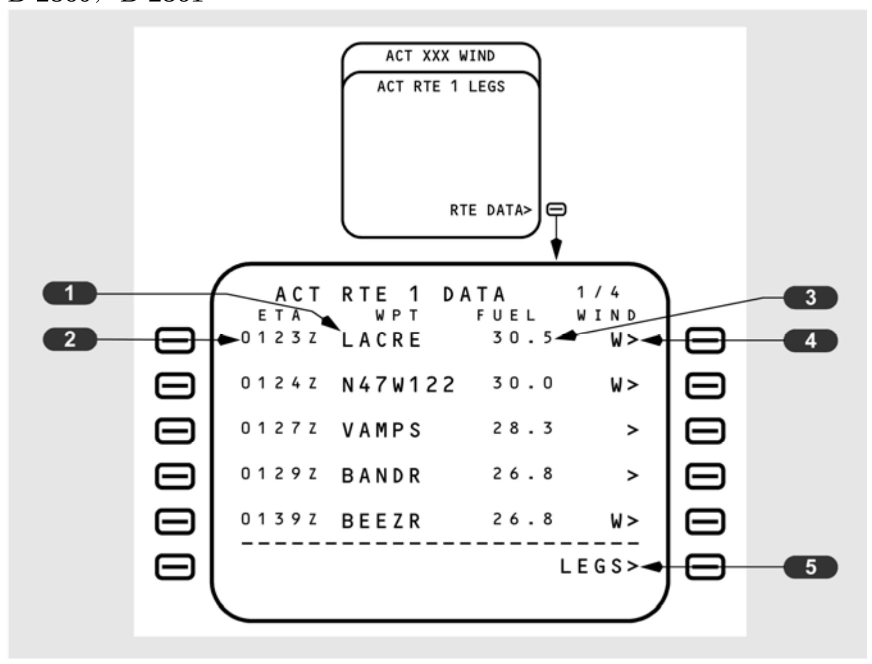
提示符旁边的“W”表明这个航路点的风页面上已输入了风数据。

6 请求发送

按—发送风和下降预报数据的数据链请求。

机组可以在任何风页面上输入最多四个高度来使请求合法化。

B-2860，B-2861



1 航路点（WPT）

显示航路点识别号。

2 ETA

显示航路点 ETA。

3 燃油

显示 FMC 计算的在航路点所剩燃油。

注：ETA 和估计燃油计算是假定在航路不连续处直飞。

4 风页面提示符

按—选择所选航路点的风页面。

提示符旁边的“W”表明这个航路点的风页面上已输入了风数据。

5 航段

按—显示 RTE LEGS 页面

风数据

FMC 使用风数据提高性能计算精度。

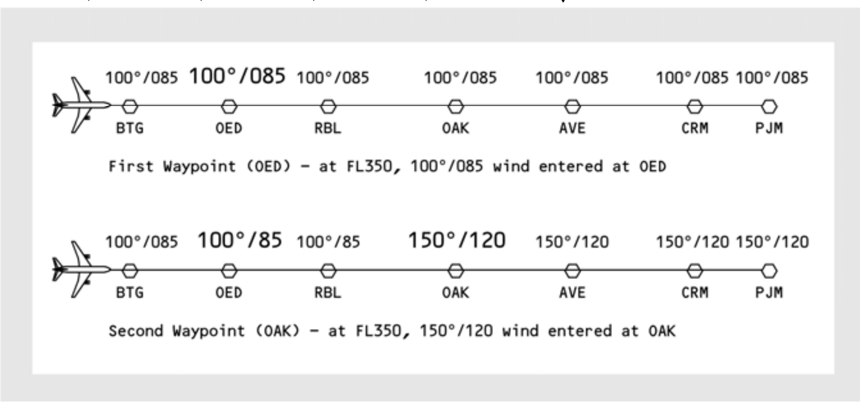
B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
在 PERF INIT 页面输入的风适用于飞行计划中的所有巡航航路点。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
FMC 把首次输入的风应用于飞行计划里的全部航路点。风数据包括高度和风向/风速。

在另一航路点输入的风数据仅影响此航路点之后直至航路结束或下一个所输风数据之间的航路点。因此，先输入距离飞机最近的航路点的风，然后再输入后面航路点的风。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
例如：在 FL350，在航路点 OED 输入风速风向 100º/085。航路上所有的航路点都有 OED 风数据。然后，在 OAK 输入附加风数据会改变 OAK 及其后直到航路结束的风数据。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861



所输风与传感风混合进行性能计算。FMC 使用输入风进行飞机前方远距离的预测计算，使用传感风进行飞机前方近距离的预测计算。两个距离之间时，FMC 使用混合风进行平均预测计算。传感风显示在 HSI 和进程页面 2 上。

风页面

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

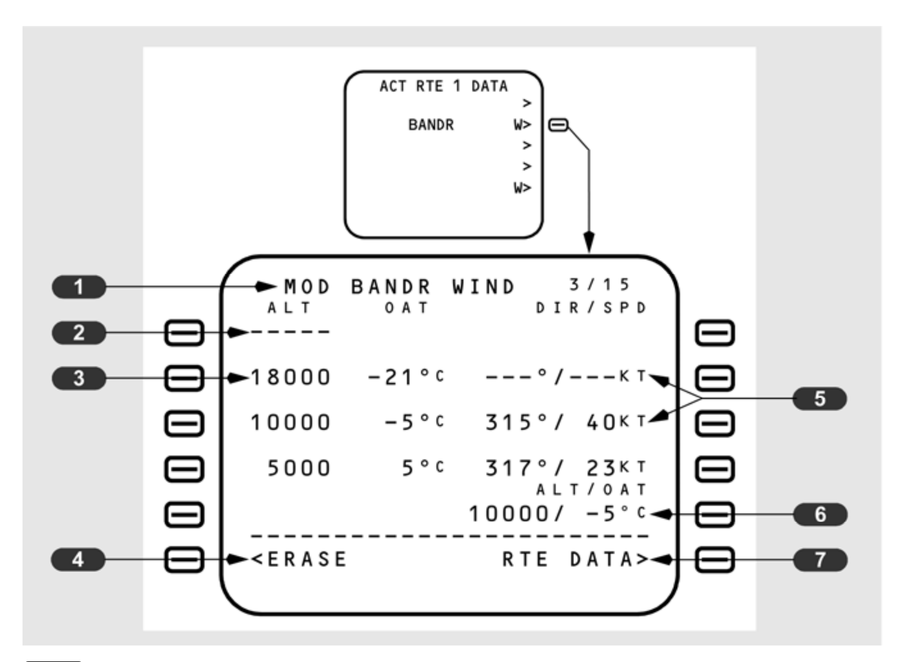
页面用来输入特定航路点在特定高度的预报风和温度，以提高 VNAV 性能。FMC 根据风效应计算梯度爬升点。

风页面显示每个航路点上一至四个高度的航路点风数据。此数据可以上传或人工输入。

先输入高度。高度可以用任何顺序输入，自动以升序排序和显示。

输入特定高度上的风速和风向。

任一高度上都可以输入 OAT。FMC 用标准递减率计算所输高度的温度。



1 页标题

显示 ACT×××××，其中×××××是选择风页面的那个航路点。修改航路时，页标题中显示 MOD。如果首次进入风页面时显示 ACT，则输入风数据会显示 MOD。输入的风必需执行。

2 高度（ALT）

输入所输风的高度或高度层。只在左 1 行才能输入高度数据。

输入高度后，数据从第 1 行到第 4 行以升序排序。行右侧显示虚线，用于输入风向和风速。

所有四行都有数据时，必需先删除一行才能输入新数据。

所输高度传送到所有风页面上。

3 高度/高度层数据

显示所输风的高度或高度层。在左 1 行输入的数据以升序显示在第 1 行到第 4 行上。左 2 行到左 4 行不能输入高度。

根据 ALT/OAT 行所输温度以标准递减率所计算的 OAT 以小字符显示。

4 抹除

按—取消修改的数据。

5 风向和风速（DIR/SPD）

在 ALT 行输入高度/高度层后显示虚线。输入此高度的预测风向/风速。数值传送到其它航路点风。传送值以小字符显示。

人工输入以大字符显示。

6 高度/外界大气温度（ALT/OAT）

输入高度和 OAT。OAT 的高度不一定要是风高度的一个。FMC 使用标准递减率来计算其它高度的温度。

输入必需执行。

7 航路数据（RTE DATA）

按—显示 RTE DATA 页面。

进程页面

进程页面显示常用飞行进程数据。

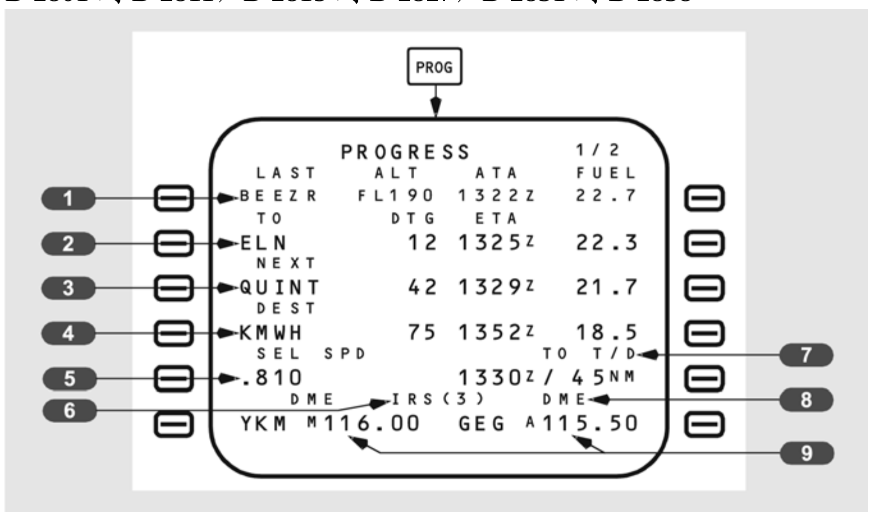
进程页面 1

进程页面的第 1 页显示常用数据有:

- 航路点(当前和下一个)
- 目的地
- FMC 速度
- 下一个 VNAV 剖面点

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
页面标题显示输入在 RTE 页面上的公司航班号。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838



1 LAST

显示刚飞过的航路点及飞越时的高度，ATA 和剩余燃油。

不能修改。

2 TO

显示当前航路点。后跟到此航路点的待飞距离(以海里为单位)，ETA 和预计剩余燃油。

不能修改。

3 NEXT

显示当前航路点之后的下一个航路点。后跟到此航路点的待飞距离(以海里为单位)，ETA 和预计剩余燃油。

不能修改。

4 目的地(DEST)

选择页面时，显示现用航路目的地。后跟到此目的地的待飞距离(以海里为单位)，ETA 和预计剩余燃油。可以在此处输入导航数据库中的任何航路点或机场。

行标题为:

· DEST—目的地的性能预测。默认显示。
· DIR TO ALTERNATE—所输航路点不在飞行计划上。数据基于从当前位置直飞航路点。退出页面后恢复默认显示。
· EN ROUTE WPT—所输航路点在飞行计划上。行数据基于按照飞行计划航路飞向航路点。退出页面后恢复默认显示。
· MOD—另一页面在做修改。性能预测包括修改。

输入不会改变现用航路。所有 CDU 改变到其他页面时，输入被删除。

5 所选速度(SEL SPD)

显示 FMC 当前指令速度。

当前速度方式与性能页面上的一样，除非由 MCP 或极限值改变。速度方式为:

· LRC SPD—远程巡航速度
· ECON SPD—经济速度
· SEL SPD—人工输入进 CDU 的所选速度
· LIM SPD—由 VMO，MMO，襟翼或抖振限制的速度
· MCP SPD—MCP IAS/MACH 钮调节的速度
· EO SPD—单发速度

6 IRS 状态

指示向 FMC 提供数据的有效 IRS 的识别号:

· (3)—所有 IRS 正使用
· (L)、(C)、(R)—左、中或右 IRS 正使用

7 距下降顶点(T/D)

下一个 VNAV 剖面点的 ETA 和待飞距离。

其他飞行阶段行标题和数据会相应改变。其他行标题:

· TO T/C—爬升顶点数据
· TO STEP CLIMB—梯度爬升数据
· TO E/D—下降终点数据
· LEVEL AT—单发时改平飞的时间和距离

8 无线电更新显示

指示 FMC 从 VOR/DME 接收机获得的无线电更新的当前方式。

可能的显示有:

· DME-DME—DME-DME 更新时在左和右侧显示
· VOR-DME—显示在正用于 VOR-DME 更新的一侧
· LOC—显示在正用于 LOC 更新的一侧

9 VOR 调谐数据

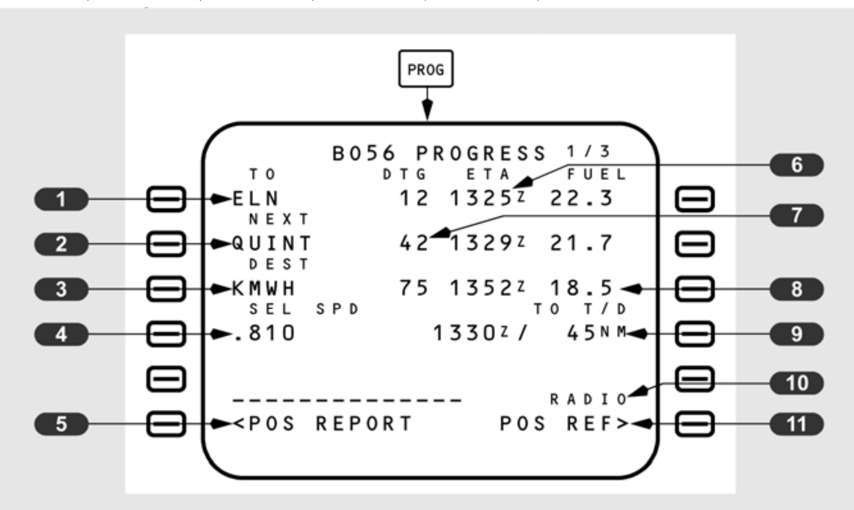
显示左和右 VOR 接收机的所调频率和识别号。

频率和识别号之间指示调谐方式的字母有:

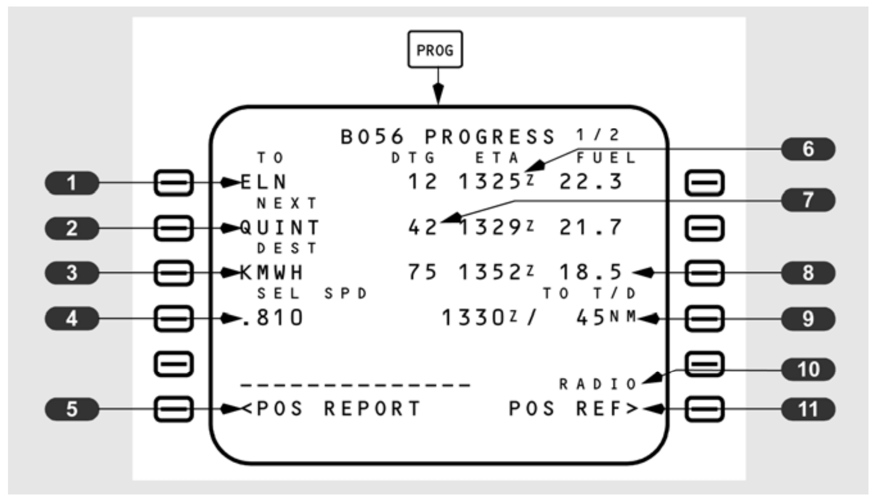
· M—人工调谐
· A—FMC 自动调谐
· P—FMC 自动调谐以遵循现用航路的程序
· R—机组遥控调谐

输入所需导航台的频率或识别号进行遥控调谐。输入 A 使 VOR 返回自动调谐。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859



B-2860，B-2861



1 TO

显示当前航路点

不能修改

2 NEXT

显示 TO 航路点之后的下一个航路点。

不能修改。

3 目的地（DEST）

选择页面时，显示现用航路目的地。任何在导航数据库中的航路点或机场可输入到目的地。

行标题为:

- DEST—目的地的性能预测。默认显示。
- DIR TO FIX—所输航路点不在飞行计划上。数据基于从当前位置直飞航路点。
- EN ROUTE WPT—所输航路点在飞行计划上。行数据基于按照飞行计划航路飞向航路点。
- MOD—另一页面在做修改。性能预测包括修改。

输入不会改变现用航路。在所有 CDU 都进入其他页面后，输入被删除。



4 所选速度（SEL SPD）

显示 FMC 当前指令速度。

当前速度方式与性能页面上的一样，除非由 MCP 或极限值改变。速度方式为:

- LRC SPD—远程巡航速度
- ECON SPD—经济速度
- SEL SPD—人工输入进 CDU 的所选速度
- LIM SPD—由 VMO，MMO，襟翼或抖振限制的速度
- MCP SPD—MCP IAS/MACH 钮调节的速度
- EO SPD—单发速度
- CO SPD—以公司规定的单发速度进行单发运行

5 位置报告（POS REPORT）

按—显示 POS REPORT 页面。

6 ETA

航路点或目的地的预达时间。

7 待飞距离（DTG）

到航路点或目的地的距离。

8 燃油

在航路点或目的地预计所剩燃油。

9 至下降项点（T/D）

到下一个 VNAV 剖面点的 ETA 和 DTG。

在其它飞行阶段行标题和数据会改变。其它行标题:

- TO T/C—爬升顶点数据
- TO STEP CLIMB—梯度爬升数据。
- TO E/D—下降终点数据
- LEVEL AT-单发方式到改平的时间和距离

10 导航更新方式

显示当前 FMC 位置更新源。可能的显示为:

- GPS
- RADIO

· IRS
· LOC-GPS
· LOC-RADIO
· LOC

11 位置基准（POS REF）

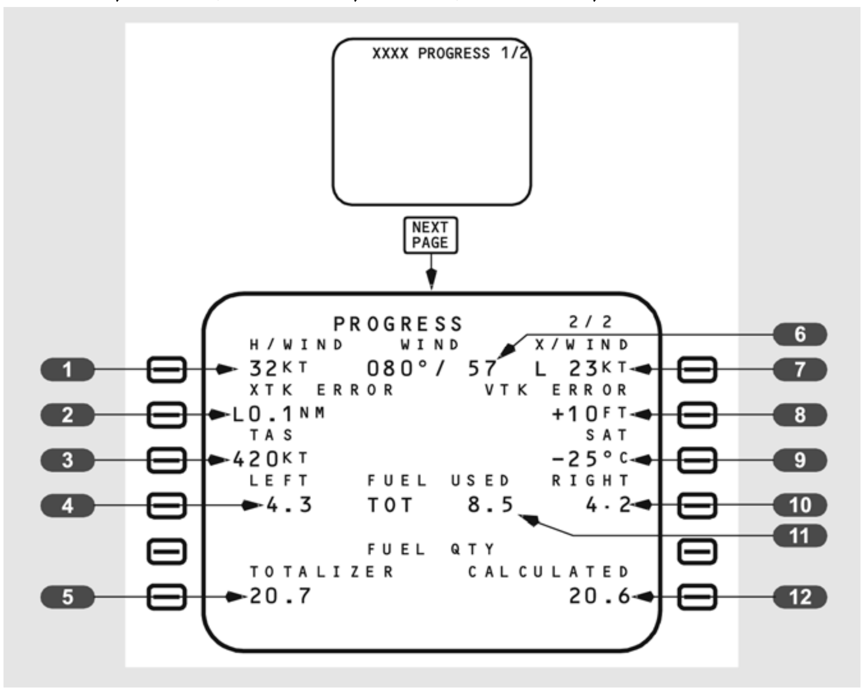
按—显示位置基准页面。

进程页面 2

进程页面 2 包括:

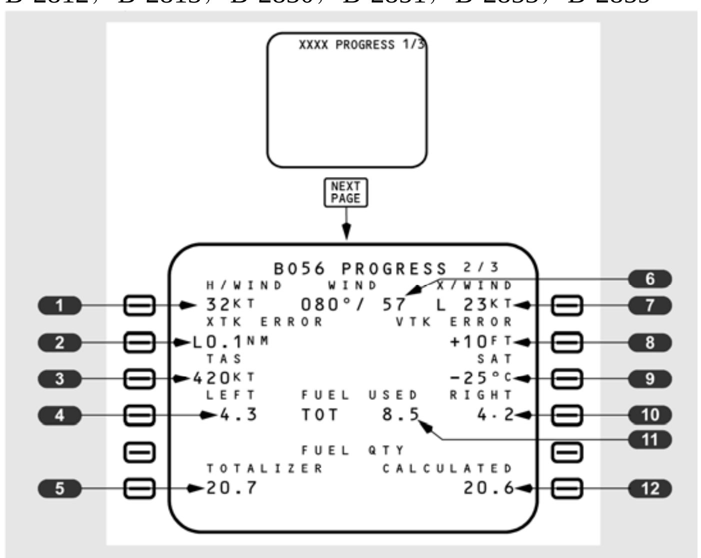
· 风数据
· 真空速
· 燃油数据
· 航迹偏差数据
· 大气静温

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

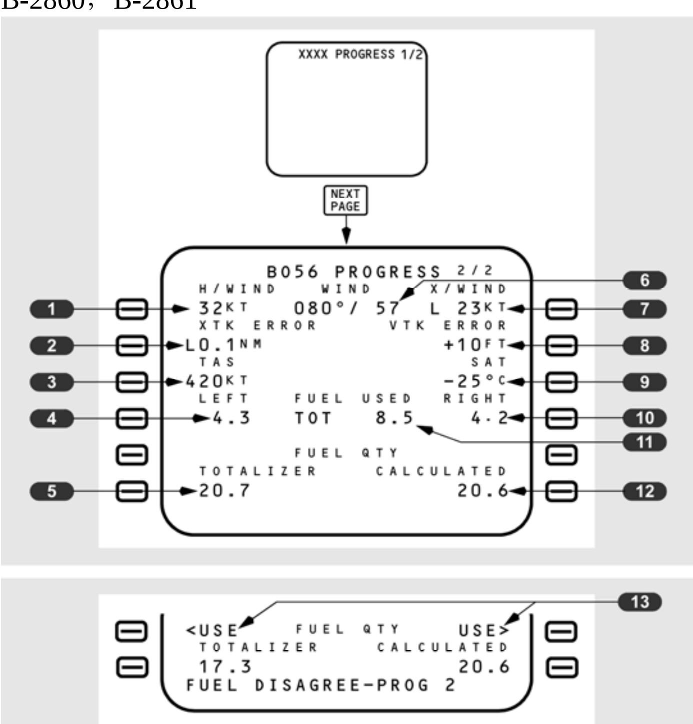


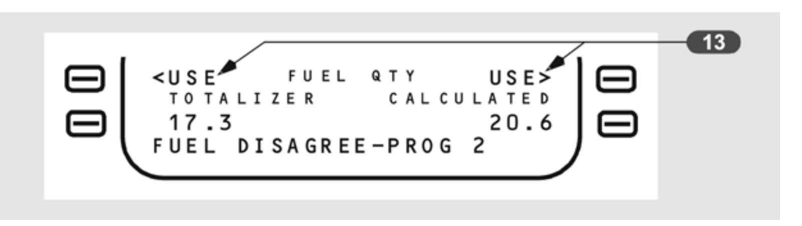


B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859



B-2860，B-2861





1 顶风(H/WIND)，顺风(T/WIND)

显示相对于飞机航向的顶风或顺风分量。

2 交叉航迹偏差(XTK ERROR)

显示相对现用航路的左或右交叉航迹偏差(XTK)，以海里为单位。

3 TAS

显示飞机的真空速。

4 左发已用燃油

显示燃油流量计量器传感的左发已用燃油。

5 燃油量(QTY)总加器

显示燃油系统计量处理器计算的总油量。

剩余燃油行显示两个独立的剩余燃油值。TOTALIZER 和 CALCULATED。可比较他们来验证 FMC 的计算。

6 风

显示真北为基准的当前风向和风速。

7 侧风(X/WIND)

显示相对于飞机航向的左或右侧风分量。

8 垂直航迹偏差(VTK ERROR)

显示高于(+)或低于(-)垂直航径的偏差。

9 大气静温(SAT)

显示外界大气静温。

10 右发已用燃油

显示燃油流量计量器传感的右发已用燃油。

11 总的已用燃油(TOT)

显示左和右发已用燃油的总和。

12 计算的燃油量(QTY)

显示 FMC 根据下列方法计算的剩余燃油:

· 开车前，燃油系统总加器计算的油量
· 开车后，根据 EICAS 发动机燃油流量速率计算的油量
· 清除人工输入的燃油量后(PERF INIT 页面)，恢复总加器计算的油量
· 着陆后，恢复燃油系统总加器计算的油量

剩余燃油行显示两个独立的剩余燃油值。TOTALIZER 和 CALCULATED。可比较他们来验证 FMC 的计算。

13 USE(使用)

TOTALIZER 和 CALCULATED 值相差很大时显示 USE 提示符。草稿行显示信息 FUEL DISAGREE-PROG 2。

按—选择计算油量的方法，即 TOTALIZER 或 CALCULATED

选择其中一个时:

· 剩余飞行阶段使用此方法
· 其他燃油计算方法空白
· 草稿行信息清除

RTA 进程页面 3/3

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

进程页面 3 用来输入所需到达时间（RTA）数据，RTA 可以在飞行前或空中进行输入或修改。设定 RTA 会使 PROGRESS 和 CRZ 页标题变为包含 RTA。RTA 运行只影响巡航阶段的速度。

XXXX PROGRESS 2/3

NEXT PAGE

MOD RTA PROGRESS 3/3
FIX RTA
ORD 1855.0Z
RTA SPD ALT/ETA
.825 FL210/1910.2Z
RECMD T/O
1430.0Z
MAX SPEED
.84
<ERASE

PRIOR RTA>

RTA SPD ALT/ETA
.825 FL210/1910.0Z
START SPD SEGMENT END
.740/LKT ECON/OCS

1 2 3 4 5 6 7 8

1 定位点

在输入 RTA 定位点之前显示方框。在单发方式下或没有现用或等待现用航路时显示空白。

有效的输入为现用或等待现用航路里的航路点。用座标定义的航路点必需先选到草稿行，然后再选入 FIX 行。

由机组或数据链输入。

输入有效的定位点后 2R 行显示 ALT/ETA。

RTA 现用时，删除 FIX 会终止 ETA 并恢复 ECON。显示回到方框。

RTA 非现用时，删除 FIX 会抹除等待的 RTA 修改。显示回到方框。

2 所需到达时间速度（RTA SPD）

显示为满足 RTA 而由 FMC 计算的巡航速度。

没有输 RTA 定位点或时间，或处于下降中时显示空白。

3 最大速度（MAX SPD）

显示用于 RTA 计算的最大速度。

有效输入为马赫数。.100M 到.990M。

删除所输的值后显示默认马赫数。

默认马赫数.84M 以小字符显示。

4 所需到达时间（RTA）

在 1 行输入 RTA 定位点此处显示方框。

有效输入为从 0000.0 到 2359.9 的时间。小数输入.0 为可选。

RTA 的后缀表明:

· 无后缀-在所输时间到达
· A—在所输时间或以后到达
· B—在所输时间或以前到达

输入后显示推荐的起飞时间。

删除后终止 RTA 并回到 ECON 巡航方式。

5 高度/ETA（ALT/ETA）

在左 1 行输入定位点后显示在 RTA 定位点的预计高度和 ETA。

输入性能数据前显示空白。

6 推荐的起飞（RECMD T/O）

显示推荐的起飞时间以使用 ECON 速度可以满足 RTA。

输入定位点前显示虚线。

推荐的起飞（RECMD T/O）

空中空白。

有效输入为从 0000.0 到 2359.9 的时间。小数输入.0 为可选。

人工输入后会重新计算所有飞行计划时间预测。

过了推荐的起飞时间后变为 NOW。

如果人工输入的起飞时间达不到 RTA，则显示草稿行信息 UNABLE RTA。

7 前一个 RTA

当 RTA 非现用但先前输入并起动过 RTA 定位点和时间时显示。

按—

· 显示先前现用的 RTA 定位点和时间。
· 开始 RTA 修改。

8 恒速巡航

显示恒速巡航开始和结束航路点。

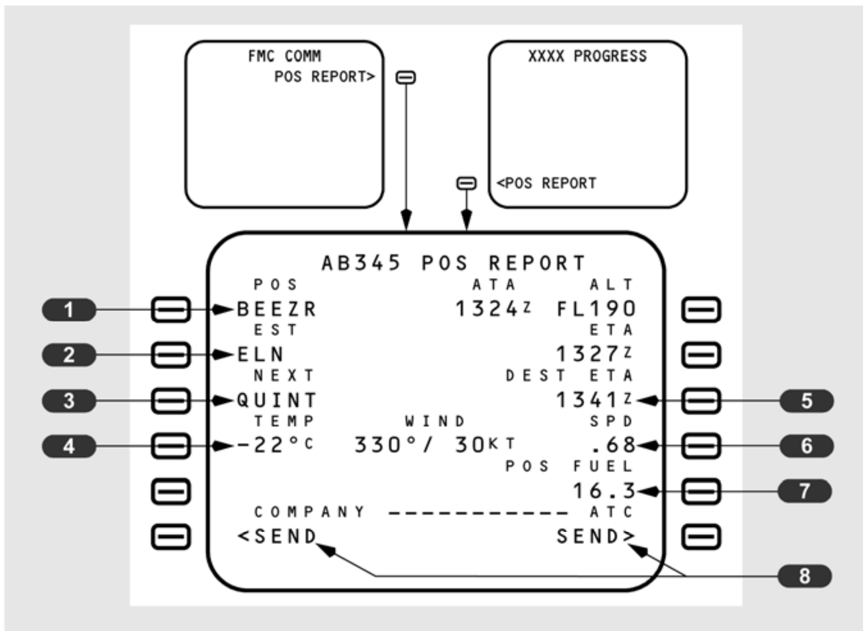
位置报告页面

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

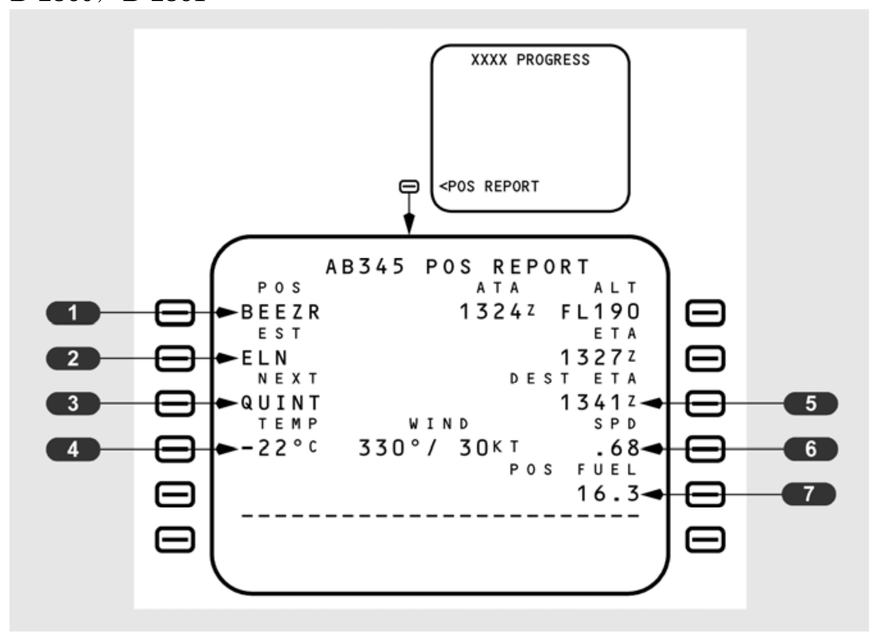
位置报告页面显示位置报告的数据。可以从此页面开始进行数据链的位置报告。

此页面只包括参考数据。人工输入被抑制。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859



B-2860，B-2861



1 位置（POS）

用来报告位置的航路点。这是先前的现用航路点。

航路点名称后面是在航路点的实际到达时间和高度。

2 预计（EST）

显示现用航路点及其 ETA。

3 下一个

现用航路点之后的航路点。

4 温度和风（TEMP WIND）

TEMP 以摄氏度显示 OAT。

WIND 显示风向和风速。风向以真方位显示。

5 目的地 ETA（DEST ETA）

显示 FMC 计算的目的地的 ETA。

6 速度（SPD）

显示目标 FMC 速度。

7 位置燃油（POS FUEL）

显示在 POS 航路点处的机上燃油。

8 发送提示符

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

按—通过数据链向公司或 ATC 发送位置报告。



有意留空

飞行管理、导航　第 11 章
FMC 下降和进近　第 43 节

简介

下降阶段开始于下降顶点直至下降终点。巡航中开始计划下降阶段。

进近阶段开始于下降终点直至接地或复飞。执行复飞时，根据航路和巡航条件，FMC 进入修改的巡航或进近阶段。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
任何时候都可以选择备降场。备降场从飞行前到全部飞行阶段都可用，并且任何时候都可以更新。在巡航下降或进近阶段都可以改航到备降场。

在下降/进近阶段唯一的页面自动改变是 VNAV 所选的页面改变，在下降顶点从巡航变为下降。

提前下降

提前下降即为到达下降顶点之前开始下降。提前下降的选项和功能参看第 42 节，FMC 巡航。

下降

下降时，使用 RTE LEGS 页面管理 LNAV 进程，如在巡航阶段一样。主要在 DES 页面上完成 VNAV 下降管理。

支持下降的其他页面有:

· DESCENT FORECAST 页面—输入预报风数据来帮助计划下降

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
· OFFPATH DES 页面—分析用和不用减速板的下降性能。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
· ALTN 页面—管理备降场和改航的选择。

下降页面

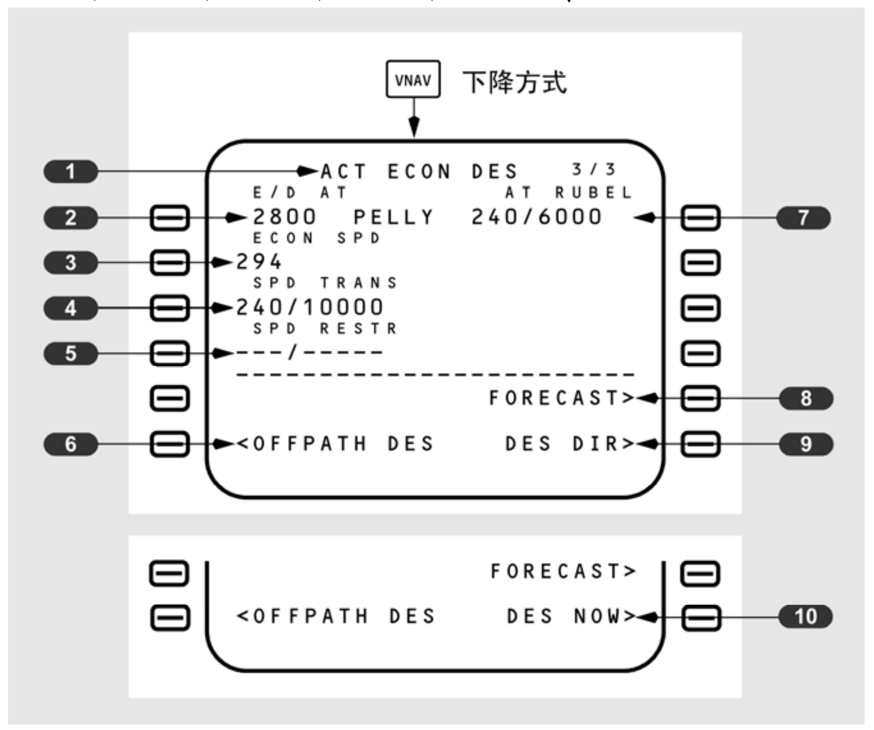
下降页面用来监控和修改下降航径。下降速度方式为经济(ECON)和固定(SEL)速度。默认的 VNAV 下降方式为 ECON。使用速度干预或在 DES 页面输入了速度时使用固定速度下降。下降终点后下降页面不再可用。



页标题包括 VNAV 速度方式。ECON 方式控制下降速度为经济速度直至到达一较低的速度限制。固定速度方式控制下降速度直至到达一较低的速度限制。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861



1 页标题

下降时标题通常显示 ECON。使用固定速度下降时，标题改变。

页标题可显示下降类型:

· ECON—基于成本指数的速度

· LIM SPD—基于飞机形态限制速度的速度

· MCP SPD—所选的 MCP 速度

· XXXKT—固定的 CAS 下降速度剖面

· M.XXX—固定的马赫下降速度剖面

· ACT—下降阶段现用时显示的前缀

· MOD—下降阶段现用且飞行计划在修改时显示的前缀

使用固定下降速度的原因:

· 航路点速度限制

· 具有速度限制的高度限制

· 速度过渡

· 机组输入的所选速度(SEL SPD)



2 下降终点在(E/D AT)

显示下降终点的高度和航路点。

下降终点是下降阶段上的具有最低高度限制的航路点。

如果不存在 E/D 显示空白。

3 经济速度(ECON SPD)，所选速度(SEL SPD)

显示当前目标下降速度。

ECON SPD—

· 基于成本指数的经济速度
· 显示 CAS 或马赫

SEL SPD—

· 需要临时改平飞保持小于现存的速度限制时显示
· 机组输入速度时显示
· 可输入 CAS 或马赫值
· 页标题变为 ACT XXXKT DES 或 ACT M.XXX DES
· 在 5L 行显示<ECON 提示符以允许选择经济下降速度

4 速度过渡(SPD TRANS)

过渡速度通常小于导航数据库的目的地机场限制速度 10 海里/小时。不存在机场限制速度时，显示默认速度 240 海里/小时。过渡高度是目的地机场过渡速度变为现用时的那点。导航数据库中不存在过渡高度时，显示默认值 10000 英尺。

穿越过渡后显示空白。

可被删除。

5 速度限制(SPD RESTR)

不与具体航路点相关的速度限制在此行人工输入。

机组输入前显示虚线。

有效输入为 CAS 和高度(例如：240/8000)

输入后创建修改。

6 ECON

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

按—选择经济下降速度。经济速度方式变为现用下降速度时空白。

6 航径外下降（OFFPATH DES）

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

按—显示 OFFPATH DES 页面。

7 AT XXXXX

显示 RTE LEGS 页面的下一个航路点限制。

行标题显示:

- AT XXXXX(航路点识别号)
- HOLD AT XXXXX
- AT VECTORS
- AT(INTC)

限制为速度/高度。没有限制时空白。

可在此页上删除。

VNAV 使用限制速度或当前性能速度中的较小者。

8 预报

按—显示 DESCENT FORECAST 页面

9 直接下降(DES DIR)

按—删除飞机高度和 MCP 高度之间的所有航路点高度限制

在下降阶段中飞机与 E/D 之间有高度限制时显示。

10 立即下降(DES NOW)

下降阶段不是现用时显示。

按—

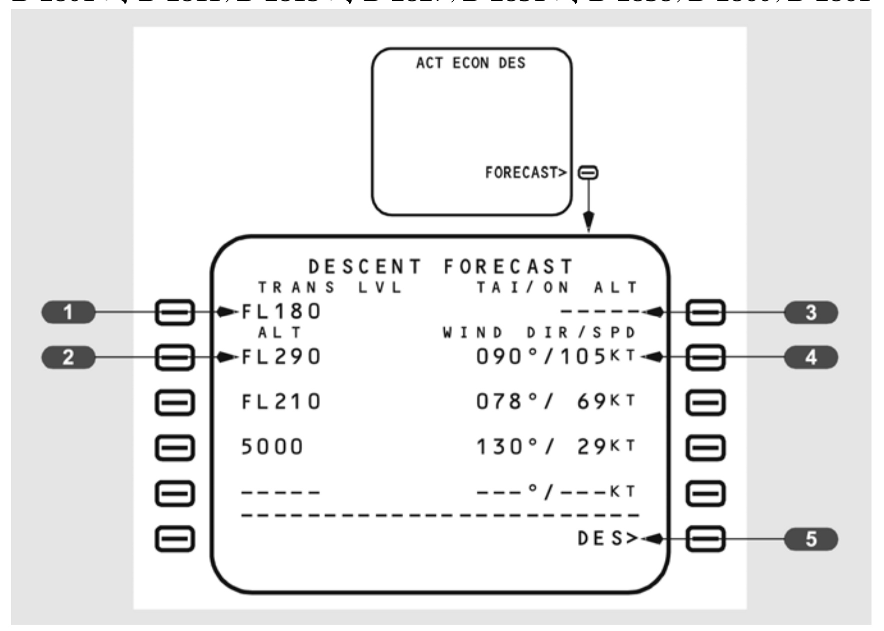
- 开始 1250 英尺/分钟的下降计划直至切入计划的下降航径
- 启动 FMC 下降阶段

下降预报页面

下降预报页面用来输入下降风数据和预计使用防冰的高度以便使下降航径计算更精确。

主要输入为最多 4 个下降高度的风向和风速以及使用防冰的高度。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838，B-2860，B-2861



1 过渡高度层(TRANS LVL)

显示过渡高度层。

可以由到场程序指定过渡高度层。默认过渡高度层为 FL180。

过渡高度层以上，高度以高度层表示。过渡高度层以下，高度千英尺表示。

有效输入为高度或高度层。

2 高度(ALT)

输入预报风数据的高度。

可以任何顺序输入高度和高度层。输入不排序。

不需执行。

3 热防冰开高度(TAI/ON ALT)

输入下降中第一次打开防冰的高度。FMC 根据低于此高度需要增大推力以进行防冰操作计算下降剖面。

4 风向/风速(WIND DIR/SPD)

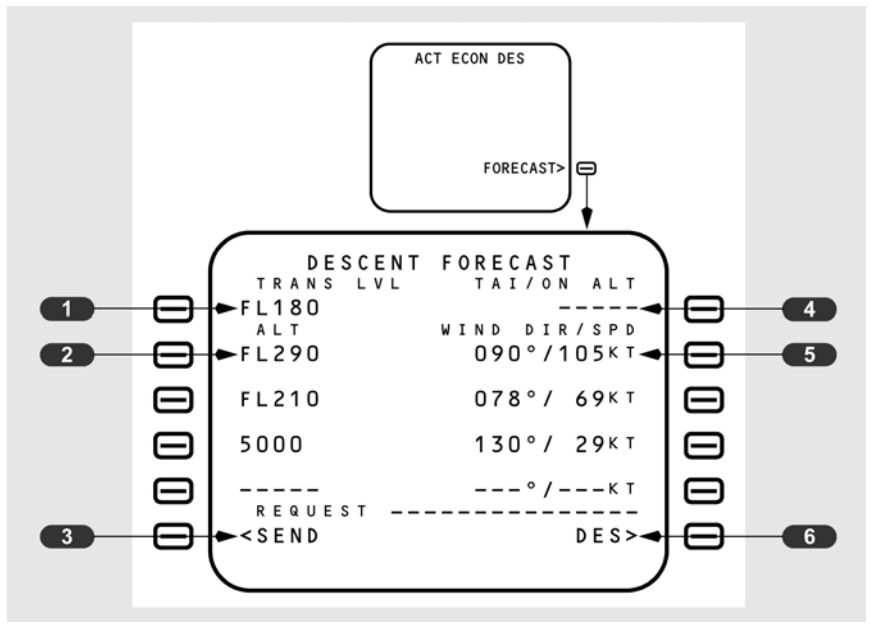
输入具体高度的风向/风速。第一次输入风向和风速必须都输入。随后可只输入其中一个。

不需执行。

5 下降(DES)

按—显示 DES 页面。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859



1 过渡高度层（TRANS LVL）

显示过渡高度层。

可以由到场程序指定过渡高度层。默认过渡高度层为 FL180。

过渡高度层以上，高度以高度层表示。过渡高度层以下，高度以千英尺表示。

有效输入为高度或高度层。

2 高度（ALT）

输入预报风数据的高度。

可以任何顺序输入高度和高度层。输入不排序。

不需执行。

3 发送请求

按—发送下降风数据的数据链请求。

4 热防冰开高度（TAI/ON ALT）

输入下降中第一次打开防冰的高度。FMC 根据低于此高度需要增大推力以进行热防冰操作计算下降剖面。

5 风向/风速（WIND DIR/SPD）

输入具体高度的风向/风速。第一次输入风向和风速必须都输入。随后可只输入其中一个。

不需执行。

6 下降（DES）

按—显示 DES 页面

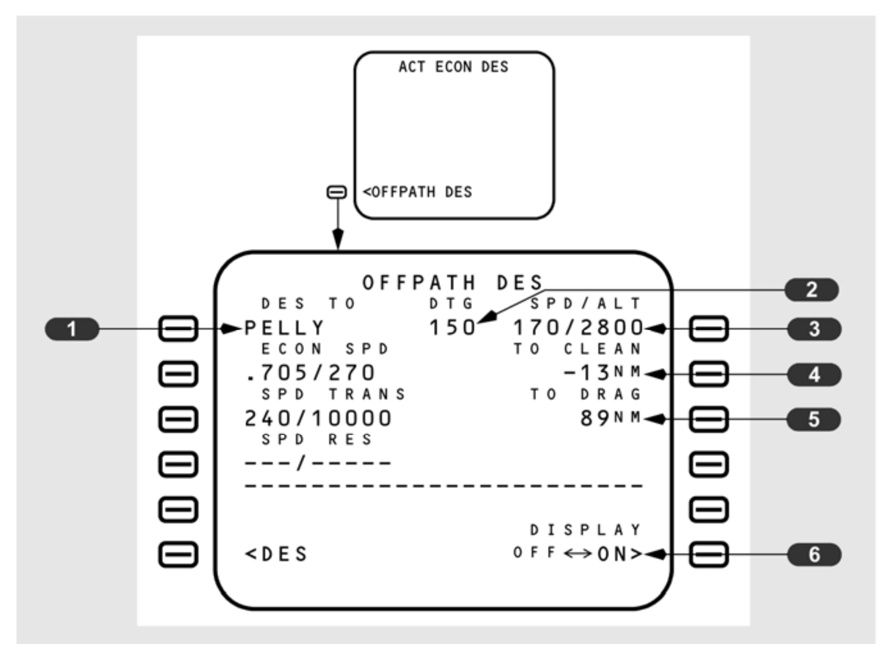
航径外下降页面

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

航径外下降页面可以分析偏离现在飞行航路，直飞到所选的航路点的下降性能。此页面上输入数据后会在页面和 HSI 上显示光洁和阻力下降距离。这些距离是根据所输航路点和高度限制计算的。此距离可以用来确定直接下降到航路点时能不能满足高度限制。

FMC 把最后一个下降航路点及其高度限制放到 DES TO 中。

ECON SPD、SPD TRANS、SPD RESTR 和 DES 数据与 DES 页面相同。



1 下降到(DES TO)

直接下降的航路点。通常，这是现用航路的 E/D 点。可以人工输入航路上或航路外的航路点。待飞距离是按照直接下降到所选航路点来计算的。

在 E/D 航路点以外的航路点的 DES TO 高度 150 英尺以内时，显示的 DES TO 航路点自动变为 DES 页面里的 E/D 航路点。

输入航路点供直飞分析。

2 待飞距离（DTG）

显示到所输航路点的直线距离。

3 速度/高度（SPD/ALT）

显示所输航路点的速度/高度限制。

人工输入航路点后此处显示方框，供人工输入速度和高度。

4 TO CLEAN

到光洁形态下降圈的距离。不可能进行光洁下降时距离为负。

光洁圈假定下降中不使用阻力装置。

飞机在光洁圈外时可以按照 SPD/ALT 限制直接下降到 DES TO 航路点。

DISPLAY 提示符为 ON 时 HSI 上显示光洁圈。

5 TO DRAG

到阻力下降圈的距离。不可能进行阻力下降时距离为负。

阻力圈假定下降中减速板为 UP。

飞机在阻力圈外时可以按照 SPD/ALT 限制直接下降到 DES TO 航路点。

DISPLAY 提示符为 ON 且飞机在光洁圈以内时 HSI 上显示阻力圈。

6 显示

按—在 ON 和 OFF 间变换。显示的当前状态由大字符指示。

ON—ON 以大字符显示时，HSI 上显示光洁和阻力圈。飞机位置进入光洁圈以前阻力圈不显示。

OFF—OFF 以大字符显示时，HSI 上不显示光洁和阻力圈。

离航路点限制高度 150 英尺以内时自动变为 OFF。

单发下降

没有专门的单发下降页面。使用双发下降特性和页面。

进近

进近中，横滚和俯仰方式通常变为由导航无线电提供的进近引导方式。不使用无线电导航时 FMC 继续计算并显示当前位置以及为某些类型的进近提供 LNAV 和 VNAV 进近引导。

RTE LEGS 和 DESCENT 页面用来管理飞机直至其他进近引导变为现用。支持进近的其他页面有:

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838，B-2860，B-2861

· APPROACH REF 页面—获取 FMC 计算的进近 VREF 速度

B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2831，B-2851 到 B-2859

· APPROACH REF 页面—规定进近襟翼值并设置进近 VREF 速度

· ARRIVALS 页—选择到场和进近程序

· HOLD 页—管理等待航线

此节中介绍等待，但在任何飞行阶段都可使用等待。

到场页面—IFR 进近

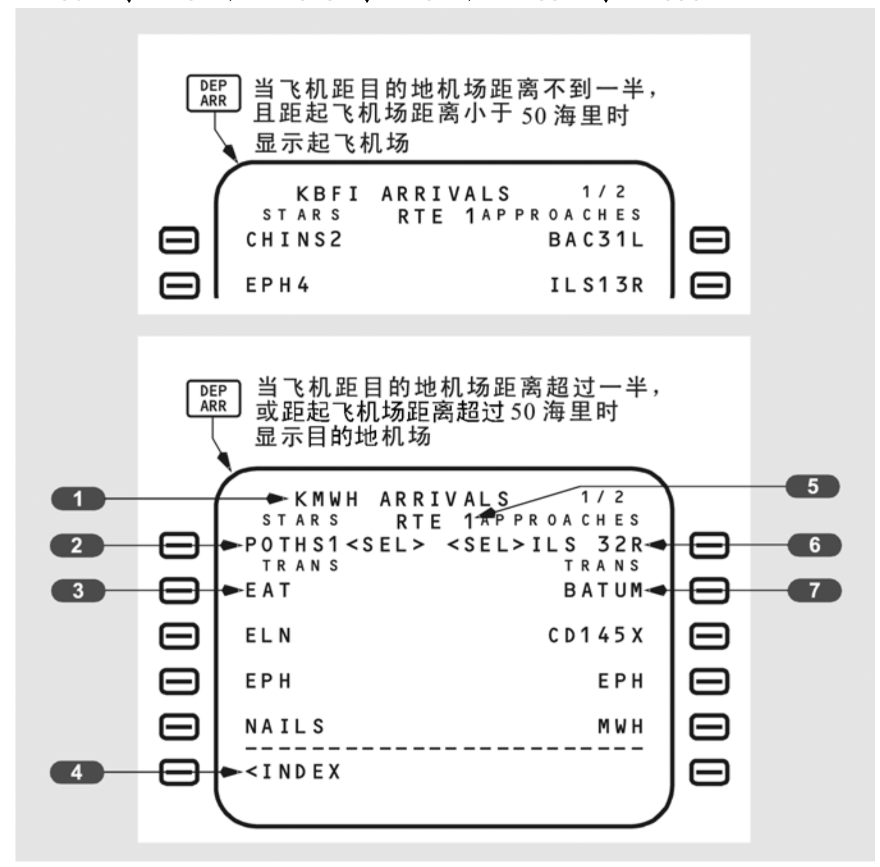
到场页允许选择进近，STAR 和目的地机场的过渡。此页也可以用来察看所选不是目的地的其他机场的数据。航路 1 和航路 2 有各自不同的到场页面。

在此页上显示和选择进近，STARS/剖面下降和过渡。

选择选项

选择跑道，进近，进近过渡，STAR/剖面下降或下降过渡后，在所选项的内侧显示<SEL>并产生航路修改。同一类别的其他选项从列表上清除。执行修改时，<SEL>变为<ACT>。选其他页然后再回到 ARRIVALS，列表所有选项显示。显示相应的<SEL>或<ACT>提示符。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838





B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

DEP ARR

当飞机距目的地机场距离不到一半，且距起飞机场距离小于400海里时显示起飞机场。

KBFI ARRIVALS 1/2
STARS RTE 1 APPROACHES
CHINS2 BAC31L
EPH4 ILS13R

DEP ARR

当飞机距目的地机场距离超过一半，且距起飞机场距离超过400海里时显示目的地机场。

KMWH ARRIVALS 1/2
STARS RTE 1 APPROACHES
POTHS1 <SEL> <SEL> ILS 32R
TRANS TRANS
EAT BATUM
ELN CD145X
EPH EPH
NAILS MWH
<INDEX CF32R INTC>

1 2 3 4 5 6 7 8

1 页标题

标题上显示机场识别号。

超过 5 条跑道或 STARS 程序的机场会有多个到场页面。

2 标准到场(STARS)

列出机场的 STARS 和 PROFILE DESCENTS。

STARS 显示在 STAR 行标题下的列表中的第一个。剖面下降列在 STARS 后的 PROF DES 行标题下。

做出选择后，未选的程序清除。所选程序带有<SEL>并显示相关过渡列表。

3 标准进近过渡(STARS TRANS)

列出所选 STAR 的所有过渡。

做出选择后，未选的过渡清除。列出所选过渡并标有<SEL>。

4 索引

按—显示 DEP/ARR INDEX 页面

5 航路 1(RTE 1)

显示所选的航路号(RTE 1 或 RTE 2)

6 进近

列出目的地机场可用的进近和跑道。

做出选择后，其他进近和跑道清除，显示相关的过渡。STARS 和剖面下降列表只显示那些与所选进近相关的。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
所选进近跑道的 INTC 提示符也变为可用。

7 进近过渡(TRANS)

选择进近后，显示所选进近的可用过渡列表。

进近过渡包括:

· IAF
· 引进定位点
· 确定到 FAF 航路的定位点

选择没有过渡的进近执行直接进近，开始于:

· 航图上的定位点或 CFXXX，XXX 为跑道号
· 最后进近定位点之外 4-8 海里的航路点

8 最终进近定位点切入（×××××INTC）

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

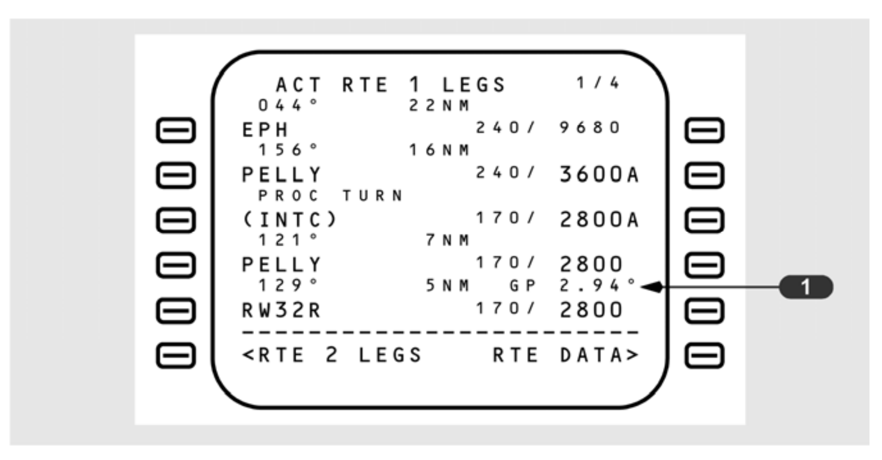
选择此提示符会显示修改的 RTE LEGS 页面及所选进近中到进近过渡定位点（通常为 IAF）的切入航道。



航路航段页面的垂直角显示

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

选择了跑道作为现用航路的一部会时，RTE LEGS 页面上就会显示飞行航径接近跑道的垂直角。

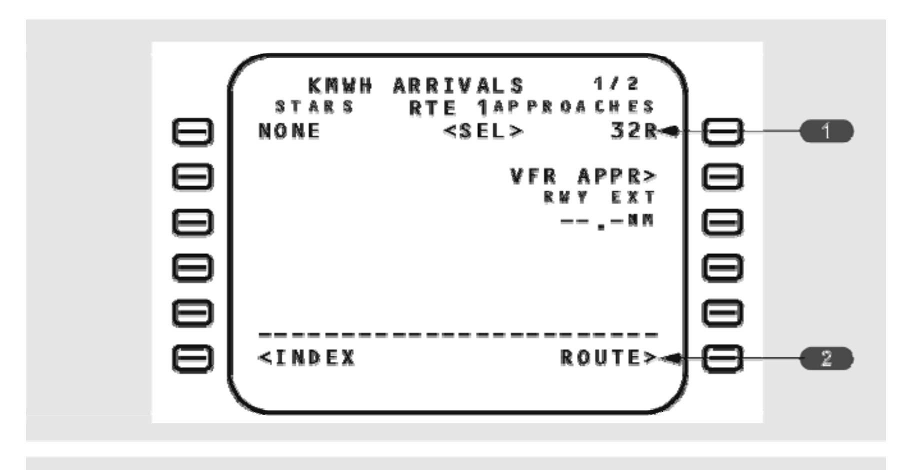


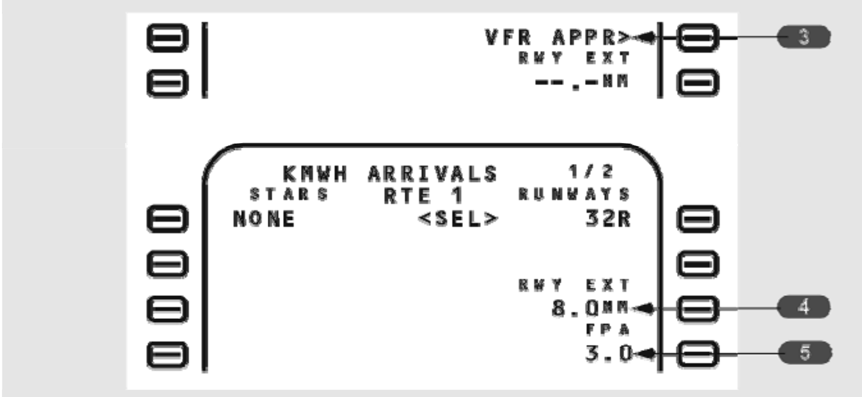
1 下降航径（GP）角

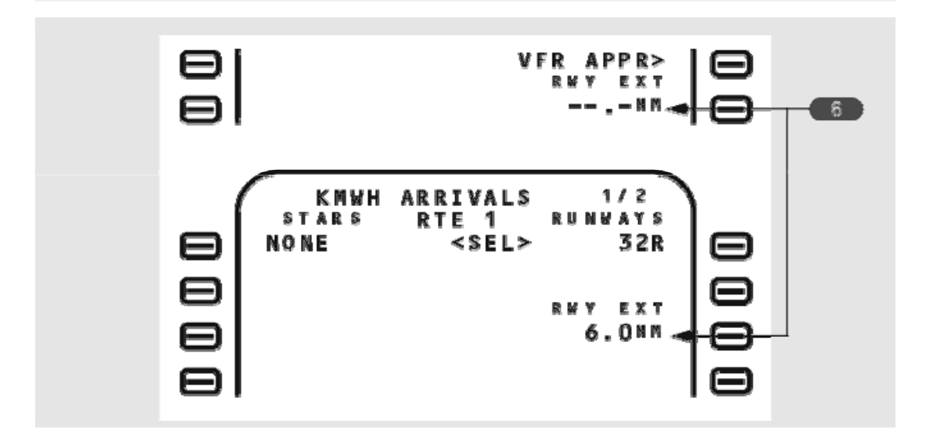
显示 VNAV 最终进近到跑道的垂直角。如果选择了跑道作为公布的进近的一部分，则是显示的角度会接近于公布的下滑角度但可能会稍许不同。

到场页面–VFR 进近

如果导航数据库包括所选跑道的 VFR 进近，到场页面也允许选择 VFR 进近。


KMWH ARRIVALS 1/2
STARS
RTE 1
APPROACHES
NONE
<SEL>
32R
VFR APPR>
RWY EXT
--.-NM
<INDEX
ROUTE>
1
2


VFR APPR>
RWY EXT
--.-NM
KMWH ARRIVALS 1/2
STARS
RTE 1
RUNWAYS
NONE
<SEL>
32R
RWY EXT
8.0NM
FPA
3.0
3
4
5


VFR APPR>
RWY EXT
--.-NM
KMWH ARRIVALS 1/2
STARS
RTE 1
RUNWAYS
NONE
<SEL>
32R
RWY EXT
6.0NM
6



1 跑道

按—清除进近列表和其他跑道。如果导航数据库包括 VFR 进近，在第 2 行显示 RWY EXT 提示符和 VFR APPR 提示符。

如果未选跑道，显示其他跑道的 RUNWAYS 列表。如例显示所选跑道 32R。若 CDU 改变到其他页，然后回到 ARRIVALS 页面，所有到场程序又显示。

2 航路

按—显示现用航路页面

3 VFR 进近(VFR APPR)

按—距离跑道 8 海里 2000 英尺处创建过渡航路点，FAXXX。

导航数据库包括所选跑道的 VFR 进近时显示。

至跑道的 LNAV 和 VNAV 引导可用。

4 跑道延伸(RWY EXT)

选择 VFR APPR 之后，无法修改 RWY EXT。

5 飞行航径角(FPA)

显示飞行航径角。仅在选择 VFR APPR 之后显示。

默认值为 3.0 度。有效输入从 2.4 至 3.7。

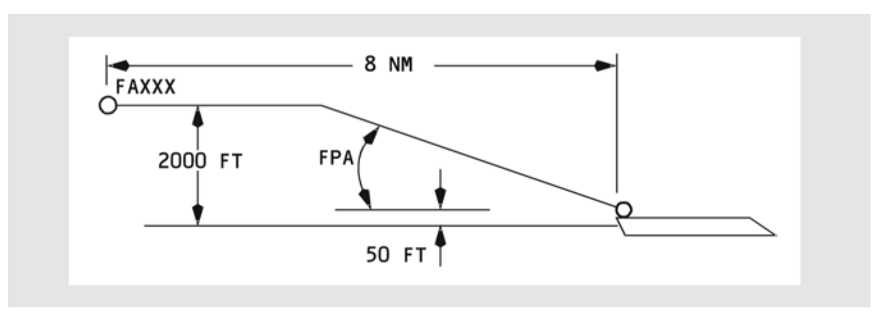
6 跑道延伸(RWY EXT)

有效输入从距跑道头 1.0 至 25.0 海里。

如果未选 VFR APPR，允许输入。输入后，VFR APPR 提示符消失。例子显示输入 6 海里。

创建航路点 RXYYY，YYY 为跑道。例如：RX32R。航路点前和后出现不连续。

VFR 进近航径

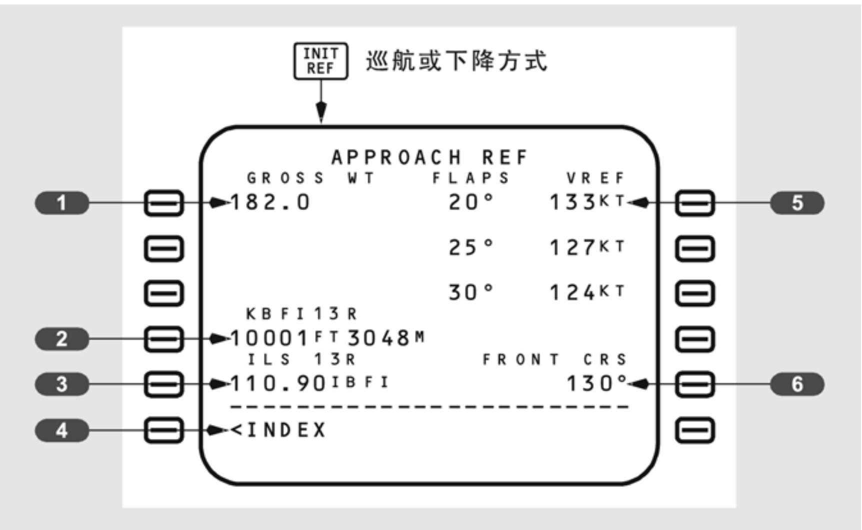


VFR 进近在切入 FPA 之前为平飞航径。FPA 引导飞机从 FAXXX 航路点高度下到跑道头 50 英尺高度，速度 170 海里/小时。默认值显示在 RWY EXT 和 FPA 上。

进近基准页面

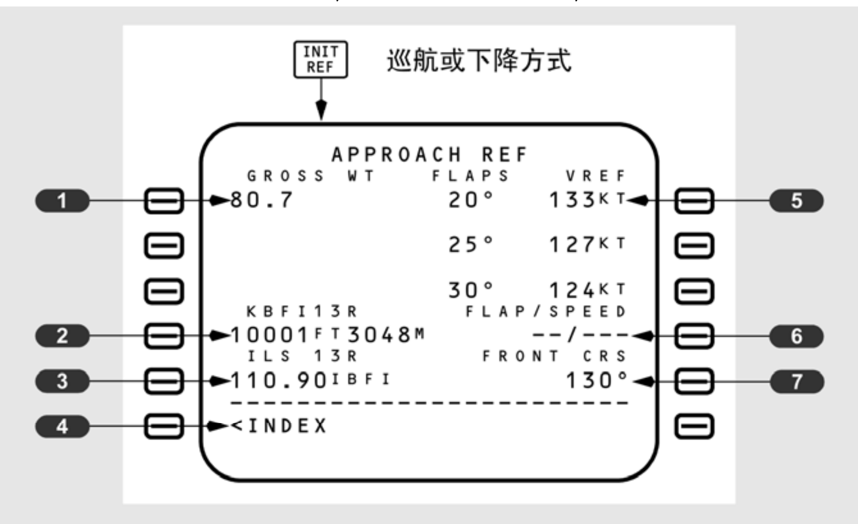
显示进近计划数据和进近基准速度(VREF)选择。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838

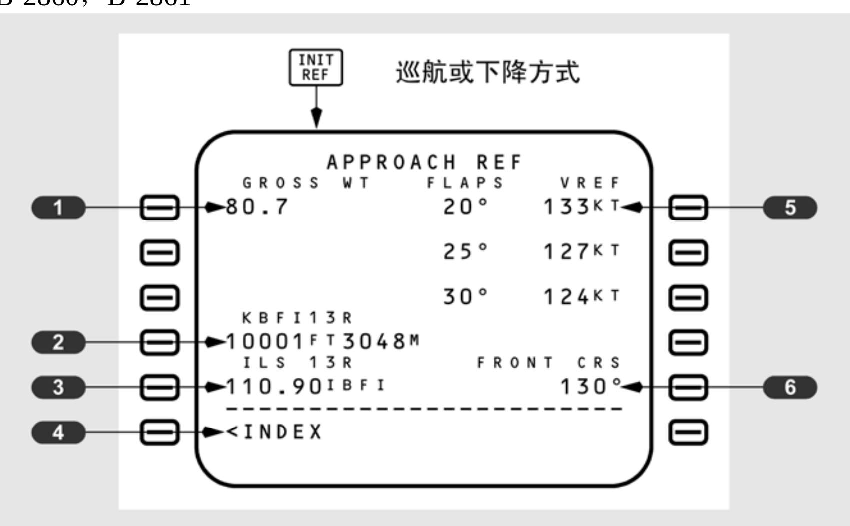




B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2831，B-2851 到 B-2859



B-2860，B-2861



1 全重(GROSS WT)

通常显示 FMC 计算的飞机全重。

如果 FMC 计算的全重不可用、无效或预先察看使用除 FMC 全重外其他全重下推荐的进近速度时，可以人工输入。人工输入的全重仅用于参考并在选择其他页面后被删除。仅能在 PERF INIT 页面上永久改变全重。

FMC 没提供全重时，显示方框。

有效输入为 XXX.X。

2 跑道长度

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
所显示的跑道基准根据航路进程改变。飞机当前位置距起飞机场超过一半航程或 50 海里时目的地跑道为基准。当前位置距起飞机场少于一半航程或 50 海里时起飞机场跑道为基准。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
所显示的跑道基准根据航路进程改变。飞机当前位置距起飞机场超过一半航程或 400 海里时目的地跑道为基准。当前位置距起飞机场少于一半航程或 400 海里时起飞机场跑道为基准。

以英尺和米为单位显示基准跑道的长度。

3 ILS

在现用航路上输入目的地之前显示空白。

显示导航数据库中与所选跑道相应的 ILS 频率和设备识别号。

4 索引

按—显示 INIT/REF INDEX 页

5 襟翼 VREF

显示襟翼 20，25 和 30 的计算的基准速度。计算 VREF 时需要全重。

B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2831，B-2851 到 B-2859
按压相应的行选键行选正确的 VREF 速度并输入至 FLAP/SPEED 行，使得在 ADI 速度带上显示正确的基准速度。

显示全重之前空白。

6 向台航道(CRS)

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838，B-2860，B-2861

在左侧显示 ILS 和跑道的向台航道。

6 襟翼/速度

B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2831，B-2851 到 B-2859

输入着陆的襟翼位置和 VREF 速度，通常是把所需的 FLAPS VREF 行中的数据选到草稿行中再选到此处。

VREF 速度显示在 ADI 速度带上。

删除数据会使 ADI 速度带上的 VREF 消失。

7 向台航道（CRS）

B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2831，B-2851 到 B-2859

显示左侧显示的 ILS 和跑道的向台航道。

备降场改航

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

备降场页面可以帮机组找出最佳备降场。此页面上按 ETA 顺序显示四个机场。清单上每个机场都有一个提示符供选择 ALTN××××页面，在此页面上有此机场的更多资料和航路选择（××××是机场的识别号）。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

有三个上传信息提供备降场数据。公司选择的备降场上传提供 ALTN 页面 1/2 上列出的最多 4 个备降场。备降场飞行清单上传提供 ALTN 页面 2/2 上列出的最多 20 个备降场的清单。备降场抑制上传提供 ALTN 页面 1/2 上抑制行中列出的最多 2 个备降场。

备降场页面

B-2860，B-2861

备降场页面显示备降场清单。可从此页选择一个备降场以改变飞行计划目的地。

在空中，此页显示最多四个备降场的列表，以到各个备降场的 ETA 顺序。备降场的来源可以是:

· 从导航数据库自动选择

· 人工输入

从导航数据库自动选择的备降场以小字符显示。当前选择的备降场在 HSI 地图上用正常的机场符号来显示。在计划方式中 HSI 上显示所有四个备降场。

1 备降场

在空中，以 ETA 顺序显示四个备降场的识别号。

在地面，以距离顺序显示四个备降场的识别号。

有效的人工输入是导航数据库中的机场。人工输入会替代输入处的备降场并以大字符显示。输入后，机场按 ETA 和 FMC 选择的机场重新排序，最后一个 ETA 被删除。

使用 DELETE 功能键或覆写人工输入的备降场以清除它。人工输入的机场不能被 FMC 删除。

2 选择（<SEL>），自动选择（<A>）

<SEL>表示人工选择的备降场。

在草航行没有内容时，按压机场识别号左边的行选键就可以人工选择备降场。

没有人工选择的备降场时，FMC 自动选择 ETA 最早的备降场。自动选择的备降场识别号旁边有<A>。

所选的备降场识别号显示在 DIVERT NOW 提示符的行标题上。

在清单中输入一个新机场会删除清单中最后一个机场。输入后，机场按 ETA 重新排序。人工输入的机场以大字符显示，可以用 DELETE 功能删除。

用 DELETE 功能可以删除人工选择备降场的〈SEL〉。自动选择功能会选择一个新的备降场。

3 ETA

显示备降场 ETA。

ETA 是根据××××ALTN 页面上的航路、高度和速度来计算的。飞机在地面时 ETA 显示空白。

4 燃油

显示备降场的预计到达燃油。

预计到达燃油是根据××××ALTN 页面上的航路、高度和速度来计算的。如果预计到达燃油小于零，则 FUEL 列中显示信息 UNABLE FUEL。

飞机在地面时，燃油值空白。

5 备降场选择

选择××××ALTN 页面，此页面上有特定备降场的更多数据。

6 备降场抑制（ALTN INHIBIT）

如果在备降场抑制行输入了某个机场，则此机场将不再列入四个备降场中。

可以人工输入一个或两个机场。

有效输入是导航数据库中的机场。

7 现在改航

选择了 DIVERT NOW 会修改从现在位置到所选备降场的航路，使其变为××××ALTN 页面上的航路。

按—

· 进行 LNAV 航路修改，改航到所选备降场

· 自动显示所选备降场的 MOD××××ALTN 页面
· 在未进行修改的 CDU 上的此位置显示 SELECTED
· 地面上显示空白
· 空中不允许改航时显示空白。

选择 DIVERT NOW 会使显示变为改航机场的××××ALTN 页面。在执行改航前可以确认或修改航路的细节。

执行改航会:

· 改变航路目的地机场
· 把航路修改加入到现用飞行计划中
· 删除所有原航路中不是改航的部分
· 如果存在下降航径，则会删除所有下降限制（选择了 DIVERT NOW 后显示草稿行信息 DESCENT PATH DELETED）

执行了改航后，所有的 CDU 都离开××××ALTN 页面后××××ALTN 页面才会更新。

备降场页面 1/2

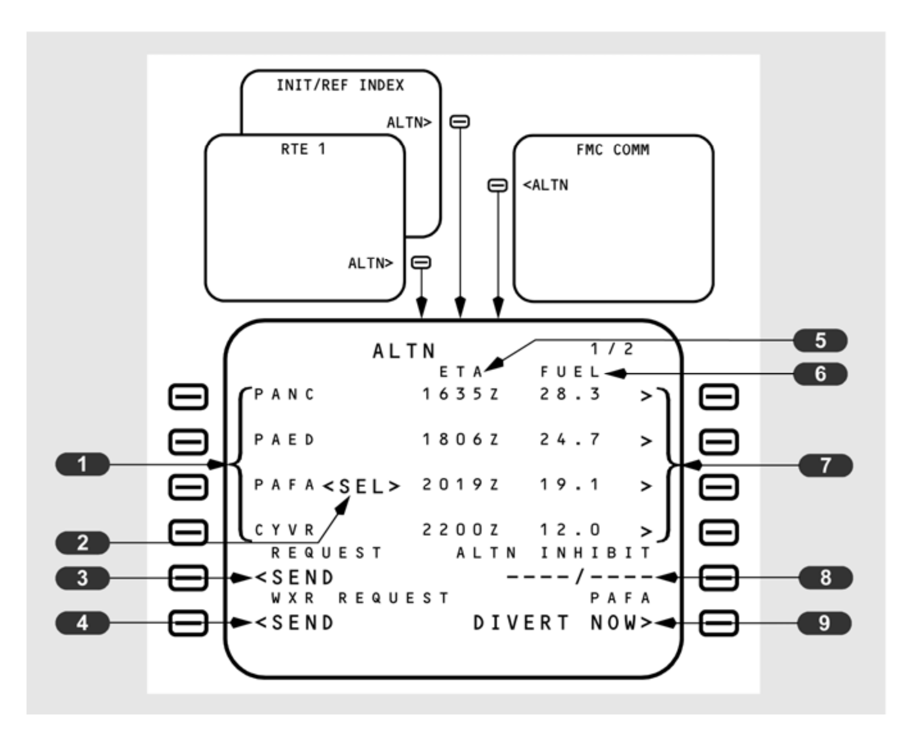
B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

第一个备降场页面显示备降场数据。可以选择一个备降场来改变飞行计划的目的地。

在空中，此页显示最多四个备降场的列表，以到各个备降场的 ETA 来排序。备降场的来源可以是:

· 直接上传到此页面
· 从 ALTN LIST 页面自动选择
· 从导航数据库自动选择
· 人工输入

从备降场清单或导航数据库中自动选择的备降场以小字符显示。当前选择的备降场在 HSI 地图上用正常的机场符号来显示。在计划方式中 HSI 上显示所有四个备降场。



1 备降场

在空中，以 ETA 顺序显示四个备降场的识别号。

在地面，以距离顺序显示四个备降场的识别号。

有效的人工输入是导航数据库中的机场。人工输入会替代输入处的备降场并以大字符显示。输入后，四个机场按 ETA 重新排充。

DELETE 功能键可以用来删除 ALTN 页面上人工输入的备降场。

2 选择（<SEL>），自动选择（<A>）

<SEL>表示人工选择的备降场。

在草航行没有内容时，按压机场识别码左边的行选键就可以人工选择备降场。

没有人工选择的备降场时，FMC 自动选择 ETA 最早的备降场。自动选择的备降场识别码旁边有<A>。

所选的备降场识别号显示在 DIVERT NOW 提示符的行标题上。

在清单中输入一个新机场会删除被覆盖的机场但不会选择此新机场。输入后，机场按 ETA 重新排序。人工输入的机场以大字符显示，可以用 DELETE 功能删除。

用 DELETE 功能可以删除人工选择备降场的〈SEL〉。自动选择功能会选择一个新的备降场。

3 备降场请求（REQUEST SEND）

按-发送公司选择备降场的数据链请求（最多四个）。

上传的机场按 ETA 顺序显示，但会由发送地指定一个优选号。备降场数据到达时，草稿行显示信息 ALTN UPLINK（备降场上传）。

4 天气请求（WXR REQUEST SEND）

按—发送备降场天气数据的数据链请求。

上传的天气发送到驾驶舱打印机。

5 ETA

显示备降场 ETA。

ETA 是根据××××ALTN 页面上的航路、高度和速度来计算的。飞机在地面时 ETA 显示空白。

6 燃油

显示备降场的预计到达燃油。

预计到达燃油是根据××××ALTN 页面上的航路、高度和速度来计算的。如果预计到达燃油小于零，则 FUEL 列中显示信息 UNABLE FUEL。

飞机在地面时，燃油值空白。

7 备降场选择

选择××××ALTN 页面，此页面上有特定备降场的更多数据。

8 备降场抑制（ALTN INHIBIT）

如果在备降场抑制行输入了某个机场，则此机场将不再列入四个备降场中。

可以输入一个或两个机场。

备降场抑制可以人工输入或上传。抑制的机场可以与 ALTN UPLINK 一起上传，也可以单独上传。如果是单独上传，则草稿行显示信息 ALTN INHIBIT UPLINK（备降场抑制上传）。

有效输入是导航数据库中的机场。

9 现在改航

选择了 DIVERT NOW 会修改从现在位置到所选备降场的航路，使其变为××××ALTN 页面上的航路。

按—

· 进行 LNAV 航路修改，改航到所选备降场
· 自动显示所选备降场的 MOD××××ALTN 页面
· 在未进行修改的 CDU 上的此位置显示 SELECTED
· 地面上显示空白
· 空中不允许改航时显示空白。

选择 DIVERT NOW 会使显示变为改航机场的××××ALTN 页面。

在执行改航前可以确认或修改航路的细节。

执行改航会:

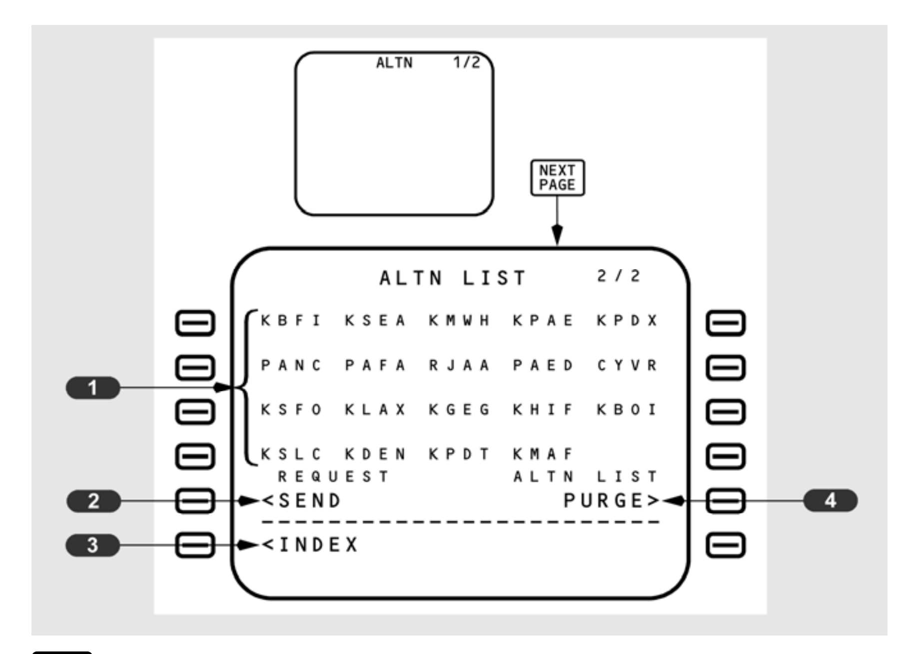
· 改变航路目的地机场
· 把航路修改加入到现用飞行计划中
· 删除所有原航路中不是改航的部分
· 如果存在下降航径，则会删除所有下降限制（选择了 DIVERT NOW 后显示草稿行信息 DESCENT PATH DELETED）

执行了改航后，所有的 CDU 都离开××××ALTN 页面后××××ALTN 页面才会更新。

备降场清单页面 2/2

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

备降场页面第二页显示先前上传的备降场清单。ALTN1/2 页面上显示的备降场是自动从此清单中选择的，或者没有清单时从导航数据库中选择。



1 备降场清单

四行共可以显示最多 20 个机场，ALTN 1/2 页面上显示的备降场自动从这里选择。

在人工选择且选择的上传机场没有用完四个选择时，ALTN 1/2 页面上的备降场由 FMC 从此清单中选择。

清单直接上传到此页面。不允许人工输入。人工输入机场在 ALTN 1/2 页面上完成。

2 备降场清单请求（REQUEST SEND）

按—发送备降场清单上传的数据链请求。

3 索引

按—显示 INIT/REF INDEX 页面

4 备降场清单清除/确认（ALTN LIST PURGE/CONFIRM）

可以删除整个备降场清单。在清除后必须上传一个新清单。没有清单时，备降场自动从导航数据库中选择。

选择 PURGE 即预位清除功能并显示 CONFIRM 提示符。

选择 CONFIRM 即永久删除备降场清单中的所有机场。

××××备降场页面

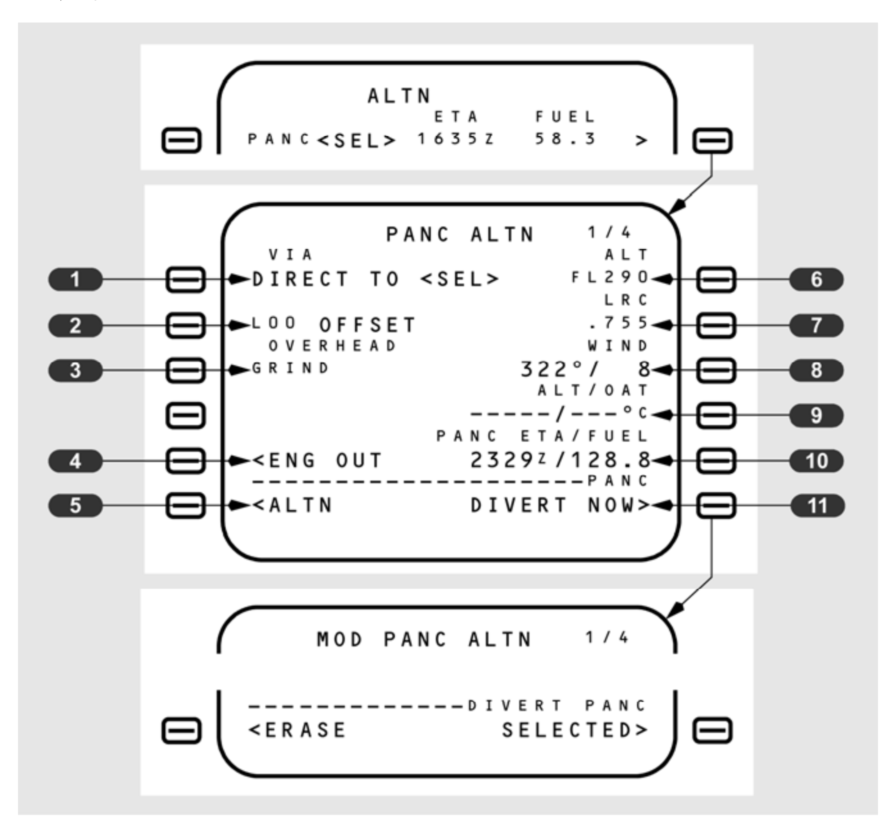
B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

ALTN 页面 1/2 上显示的四个备降场中的每一上都有相关的××××ALTN 页面。××××ALTN 页面显示备降场的具体数据、用于改航的航路，以及用来计算 ETA 和燃油的条件。此页上的所有数据都是关于页标题中所显示的备降场的。

可以选择三个航路选项:

· DIRECT TO—直飞到备降场
· OFFSET—带偏置的飞行计划航路
· OVERHEAD—按飞行计划航路到某航路点，然后直飞到备降场。

所选的航路选项标有〈SEL〉。ETA 和所剩燃油是根据所选的选项计算的。对一个备降场选了航路选项后其它三个备降场也就都选择了同样的航路选项。



1 VIA DIRECT TO

按—选择从现在位置直飞备降场的航路选择。

所有的飞行计划航路点都被删除。

2 VIA OFFSET

按—

· 草稿行为空时，选择偏置航路选择项
· 草稿行中有偏置数据时，输入偏置数据。不选择选项。

偏置的进入和退出与 RTE 页面的偏置一样。所有的飞行计划航路点都留。

3 VIA OVERHEAD（过台）

按—

· 草稿行为空时，选择 OVERHEAD 选项。
· 草稿行中有过台数据时，输入过台数据。不选择航路选项

显示飞行计划中的现用航路点。

所选的或输入的过台航路点以前的航路点都保留，然后航路是直飞到备降场。过台航路点以后的所有航路点都被删除。

在现用或修改的航路中输入任何航路点。

4 单发（ENG OUT）

此提示符的功能与 FMC 巡航一节中巡航页面里所述的功能相同。它可以在选择改航之前或之后选择。

5 备降场（ALTN）

按—显示 ALTN 1/2 页面。

6 高度（ALT）

在此行输入任何有效高度或高度层都会导致重新计算 ETA 和到达燃油。高度输入不会变为改航修改的一部分。输入的高度适用于所有四个备降场。

显示用来计算 ETA 和到达燃油的高度。

如果所输的高度高于最大高度，或改航的爬升顶点在改航的下降顶点后面，则显示草稿行信息 UNABLE ALT。

7 速度

在此行输入速度或马赫数会导致重新计算 ETA 和到达燃油。速度输入不会成为改航修改的一部分。输入的速度适用于所有四个备降场。

可用的速度方式有:

· ECON（经济）
· LRC（远程巡航）
· EO（单发）
· EO LRC（单发远程巡航）
· CO（公司速度）
· 任何 CAS 或马赫数。

8 风

在此输入数据会导致重新计算 ETA 和到达燃油。四个备降场中的每一个都可以单独输入风。

显示改航航路的预计平均风。

有效输入为以度为单位的真方向/从 1 到 999 以节为单位的速度。

9 高度/外界大气温度（ALT/OAT）

在此行输入数据会导致重新计算 ETA 和到达燃油。四个备降场中的每个都可以单独输入 ALT/OAT。

显示特定高度的 OAT。

有效输入为高度/摄氏度。

10 备降场 ETA/燃油（××××ETA/FUEL）

根据本页显示的所选的航路、高度和速度显示计算的机场 ETA 和到达燃油。

11 ××××DIVERT NOW

此提示符的功能与 ALTN 1/2 页面上所述的功能相同。

注：执行改航后，所有 CDU 都离开××××ALTN 页面后××××ALTN 页面数据才会更新。

等待

FMC 根据当前风和 FMC 指令速度以恒定转弯半径计算等待航线。等待航线的大小受 FAA 或 ICAO 保护空域的限制。在 LNAV 方式下，AFDS 用最大 30º 的坡度沿等待航线飞行。强风或超过 FAA 或 ICAO 进入速度会使飞机飞出受保护的空域外。

当 LNAV 在等待定位点前已为现用，等待航线进入方法由以下方面决定:

· 飞机航迹，而不是现用航路接近等待航线的航向或方向，决定使用的进入方法（平行、修正角或直接进入法）。

· 飞机从等待定位点所飞的起始背台航段是飞一段计算的距离，而不是固定时间。计算距离随等待航线变为现用时的指令空速和计算风而变化。

· 修正角进入方法使用一个 40 度的偏置角。.

·平行进入法和修正角进入法可能使飞机飞出显示的等待航线外; 然而，飞机仍在受保护的 FAA 或 ICAO 限制之内。

等待页面(第一次等待)

等待页面用来在航路上输入等待航线。

飞行计划没有等待航线时, 按压 HOLD 功能键显示包含 HOLD AT 行的 RTE X LEGS 页。

可能出现两种等待页面:

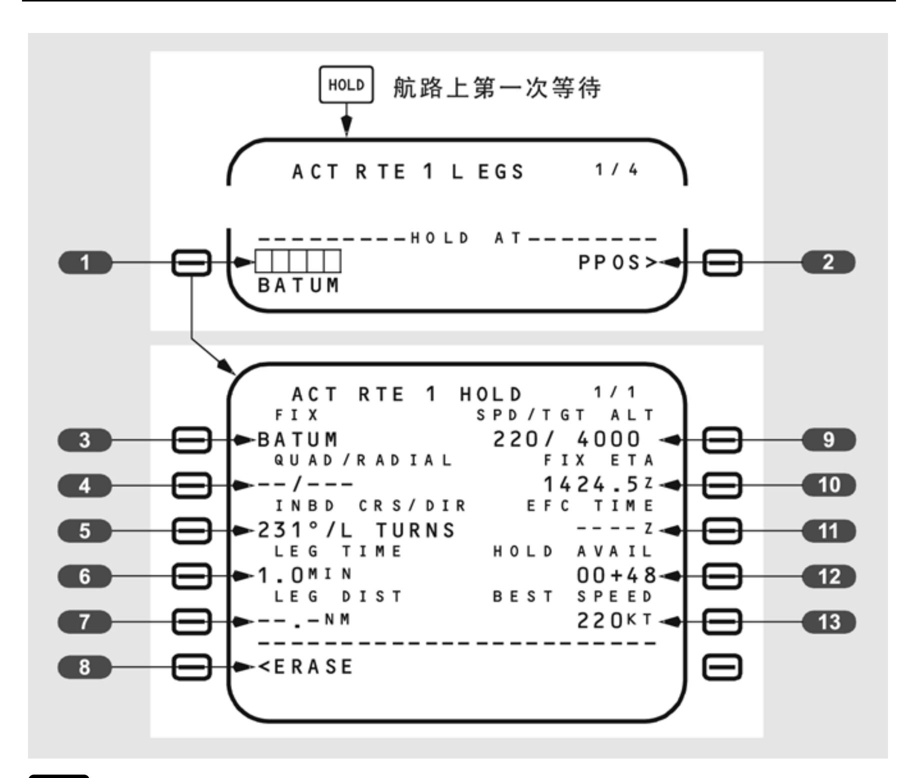
· 空路或程序等待航线

· 机组输入的等待航线

等待页面显示等待航线的实际或默认数据。

输入产生航路修改。可以抹除或执行修改。

现用等待航线在 HSI 上显示为洋红色。



1 HOLD AT

按下 HOLD 功能键而且航路没有等待航线时，RTE LEGS 页面显示提示符输入等待定位点。输入等待定位点显示 RTE X HOLD 页。

正常情况输入一个航路点作为等待定位点。如果所输航路点不在现用航路上，显示草稿行信息 HOLD AT XXX，XXX 是所输航路点。可按适当顺序在航路中插入等待定位点。

2 当前位置等待(PPOS)

选择飞机当前位置作为等待定位点。

3 等待定位点

显示等待定位点。

4 象限/径向线(QUAD/RADIAL)

输入等待象限和径向线。

有效输入为 X/XXX，XX/XXX，/XXX(例如：NE/040)。

自动改变 INBD CRS/DIR 以达成一致。

5 向台航道/方向(INBD CRS/DIR)

显示等待向台航道和转弯方向。

有效输入为 XXX(向台航道)，XXX/X(向台航道/转弯方向)，/X 或 X(转弯方向)。

自动改变 QUAD/RADIAL 以达成一致。

6 航段时间

默认显示在 14000 英尺或以下为 1.0 分钟或高于 14000 英尺 1.5 分钟。

如果输入 LEG DIST，显示–.–。

有效输入为 X，X.X 或.X，从 0.1 至 99 分钟。

VNAV 接通，爬升/下降通过 14000 英尺并且 1R 行 SPD/TGT ALT 以大字符显示时，FMC 调节航段时间（在 14000 英尺或以下 1.0 分钟；14000 英尺以上 1.5 分钟。）

7 航段距离(LEG DIST)

如果没有输入航段距离或输入 LEG TIME，默认显示为–.–NM。

有效输入为 X.X，XX.X 或.X。

8 抹除

抹除所有 FMC 修改。

9 速度/目标高度(SPD/TGT ALT)

来自于 RTE LEGS 页的航路点等待定位点速度/高度限制。

人工输入为大字符。

巡航时，输入低于巡航高度的高度起始下降页面，除非输入了新的巡航高度。输入的高度必须不高于巡航高度。

输入速度需要高度限制配合。

10 FIX ETA

显示下一次通过等待定位点的 ETA。



11 预计下次许可时间(EFC TIME)

输入预计下次许可时间以起始精确的等待后燃油和 ETA 预测。

12 可用等待(HOLD AVAIL)

显示所计算的不需要使用储备燃油到达目的地的可用等待时间。

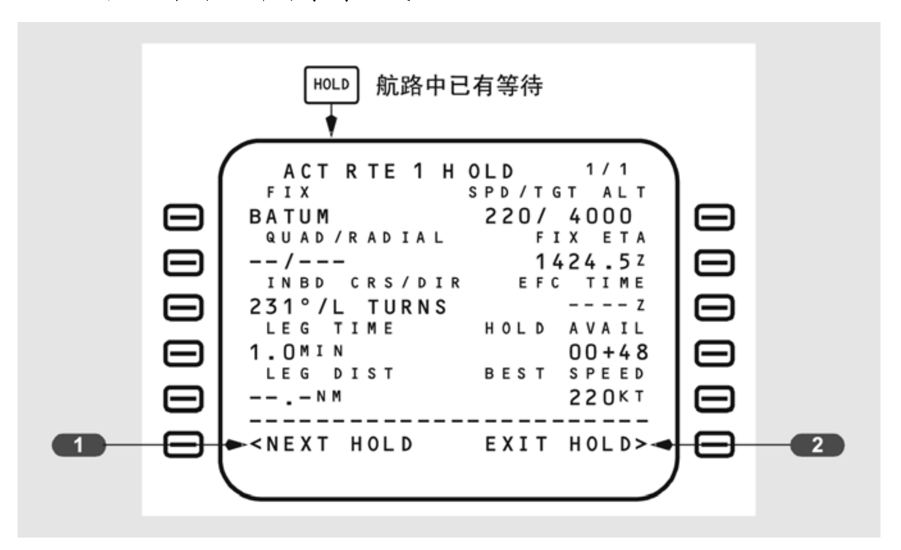
13 最佳速度

显示根据飞机全重，高度和襟翼设置而定的最佳等待速度。

注：可能超过 ICAO 限制速度。

等待页面（现有等待）

当航路上已有一个或多个等待航线时，按压 HOLD 键以使等待页面显示第一个等待航线。在此页上，等待参数可以被监控和改变。使用 NEXT HOLD 提示符增加新的等待航线。



1 下一个等待

按—显示新等待航线的新等待页。

2 退出等待

按—

- 预位退出等待航线，此种退出需先沿向台航道返回等待定点
- 显示 EXIT ARMED(退出预位)
- EXEC(执行)灯亮

按下 EXEC 键后，飞机飞过等待定点并退出等待。如果执行时在背台等待航线，飞机将立即转到向台并且在飞过定位点时退出等待。



有意留空

飞行管理、导航 第 11 章
FMC 备用导航系统说明 第 50 节

本节适用于 B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

简介

在两 FMC 都失效时 CDU 可以用作备用导航系统。CDU 可以进行水平的导航计算。LNAV 和 VNAV 不可用。

在正常 FMC 工作时，FMC 具有所有系统能力。在备用导航工作时，CDU 使用其本身的内存和计算能力。

每部 CDU 都按照自己的 IRS 输入进行计算，并且在提供显示的信息时不依赖于另一部 CDU。每部 CDU 都可以在没有数据库符号的情况下在各自的 HSI 上以地图方式显示航路。

备用导航航路点

CDU 没有性能或导航数据库。CDU 从 FMC 连续装载现用航路。如果两部 FMC 失效，CDU 可以保留除条件航路点、偏置和等待航线以外的飞行计划航路点。FMC 失效时在航路上的航路点可以用其识别码或经纬度来表示。

新航路点只能用经纬度来输入。这包括飞行员从 CDU 中删除的航路点。完整的离场或到场/进近程序不能人工输入。

航路点操作

航路点操作包括:

增加新航路点（只能用经纬度输入）

删除现有的航路点

改变现有航路点的顺序

连接不连续

备用水平导航

所有 CDU 的计算都是基于航路点之间的大圆航线。

航路修改

航路修改在 IRS LEGS 页面上进行，其方式与正常 FMC 操作几乎一样。航路点间的所有航道是直飞航路。现用航路点被修改时，唯一的导航选择就是从现在位置直飞修改的现用航路点。

两部 CDU 独立工作。一部 CDU 上的航路修改不会影响另一部。左 CDU 输入的航路可以用机长的 NAV 源选钮显示在其 HSI 上。右 CDU 上输入的航路可以用副驾驶的 NAV 源选钮显示在其 HSI 上。

航道基准

每部 CDU 都使用其 IRS 的导航数据。IRS 只提供现在位置的磁偏角。所以只有现用航路点的航道才能以磁北为基准。其后所有的航道都是以真北为基准。

备用导航 CDU 页面

备用导航系统提供两个 CDU 页面:

· IRS LEGS

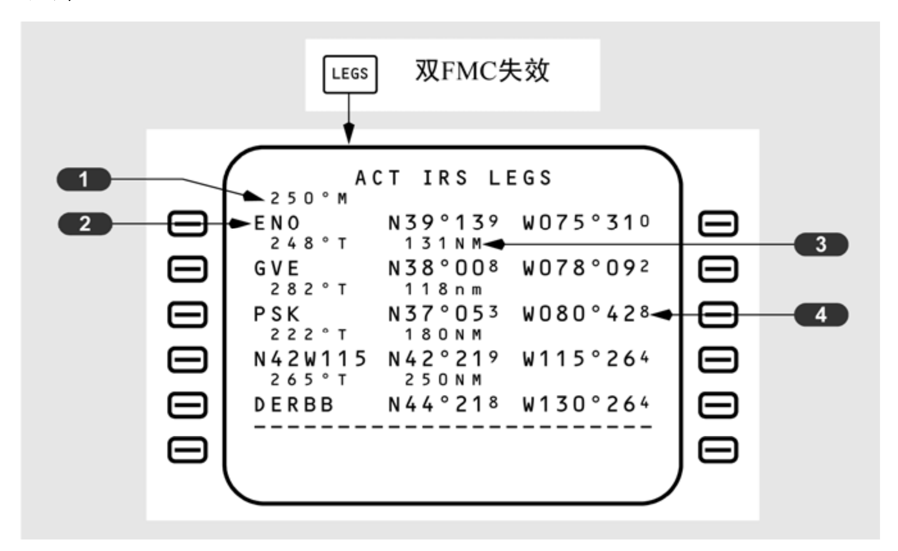
· IRS PROGRESS

一部 FMC 失效会使相关的 CDU 显示菜单页面。用 NAV 选钮选择工作的 FMC 可以使 CDU 显示恢复正常。

若另一部 FMC 也失效，则任一部 CDU 上都可以通过 LEGS 和 PROG 方式选择键来选择 IRS LEGS 和 IRS PROGRESS 页面。用 NAV 源选钮选择 CDU 可以在 HSI 上显示 CDU 产生的地图。

备用导航航段页面

此页面显示航路上每个航段的数据。航路可以修改。不显示航路点速度和高度限制，因为性能数据不可用。



1 航段方向

显示到航路点的航道

航道基准 M 为磁，T 为真。

现用航路点航段方向可以是磁或真。其后的航路点航段方向都是真。

2 航路点识别码

用名称或纬度/经度显示航路点。

有效输入是 FMC 失效时在航路上的航路点名称，或者是新航路点的纬度/经度。

3 到航路点的距离

显示航路点之间的大圆距离。

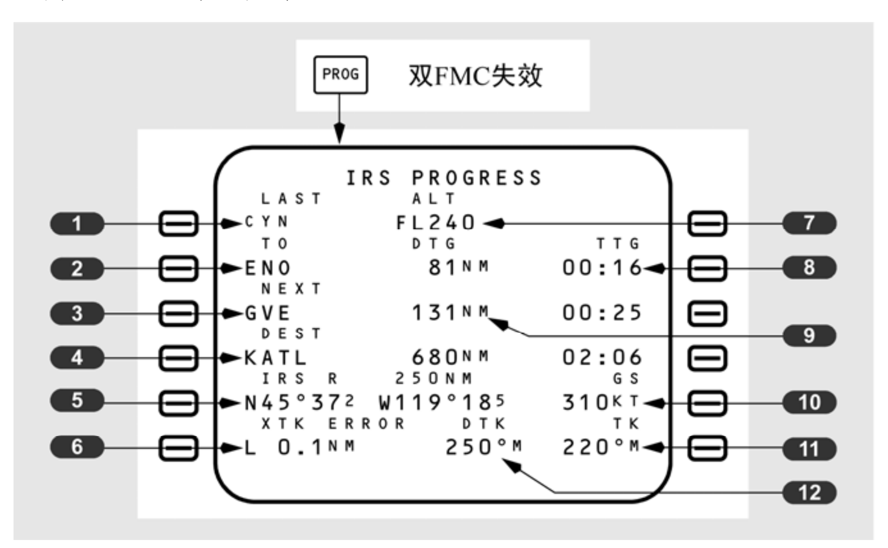
4 航路点座标

显示航路点座标。



备用导航进程页面

此页面显示飞行进程的一般数据。



1 LAST

显示上一个航路点的识别号。

2 TO

显示现用航路点。

3 NEXT

显示 TO 航路点之后的那个航路点。

4 目的地（DEST）

显示航路目的地航路点或机场的识别码。可以输入航路上或航路外的任何航路点。此航路点的时间和距离数据会暂时显示。

显示选择:

- 目的地机场识别号；沿航迹到目的地机场的距离和时间
- 输入一个已有的飞行计划航路点（识别码或纬度/经度）会使行标题变为 ENROUTE WPT。时间和待飞距离是从现在位置直飞新航路点。

· 输入不在飞行计划中的航路点会使行标题变为 DIR TO ALTERNATE。时间和待飞距离是从现在位置直飞新航路点。

5 惯性位置（INERTIAL POS）

显示 IRU 现在位置。

行标题显示 IRU 的位置源。

6 交叉航迹误差（XTK ERROR）

以海里为单位显示离现用航路航迹左偏或右偏的交叉航迹误差。

7 高度（ALT）

显示飞机通过上一个航路点时的高度。

8 待飞时间（TTG）

显示到航路点或目的地的待飞时间。

9 待飞距离（DTG）

显示到航路点或目的地的待飞距离。

10 地速（GS）

显示 IRU 的地速。

11 航迹（TK）

显示相对于用航向基准电门所选的磁或真基准的飞机航迹角。

12 所需航迹（DTK）

显示相对于用航向基准电门所选的磁或真基准的所需航迹角。



有意留空

飞行管理、导航 第 11 章
EICAS 信息 第 60 节

EICAS 和 CDU 信息

可显示以下 EICAS 信息。

信息	等级	灯	音响	条件
B-2806，B-2831				
ATC FAULT ATC 故障	咨询			所选应答机故障
B-2801 到 B-2805，B-2807 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838，B-2860，B-2861				
ATC FAULT ATC 故障	咨询	XPNDR FAIL		所选应答机故障
B-2812，B-2813，B-2827，B-2830，B-2851 到 B-2859				
ATC FAULT ATC 故障	咨询	ATC FAIL		所选应答机故障
L FMC FAIL R FMC FAIL	咨询	FAIL		FMC 已故障
FMC MESSAGE	咨询	FMC		FMC 草稿行有信息
B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861				
L GPS R GPS	咨询			所指示的 GPS 已失效
GPS	咨询			GPS 已失效
L IRS DC FAIL C IRS DC FAIL R IRS DC FAIL	咨询	DC FAIL		IRS 的 DC 备用电源故障，IRS 使用正常 AC 电源
L IRS FAULT C IRS FAULT R IRS FAULT	咨询	FAULT		探测到 IRS 有故障
L IRS ON DC C IRS ON DC R IRS ON DC	咨询	ON DC		表示 IRS 正常 AC 电源失效，IRS 正由备用 DC 电源供电



信息	等级	灯	音响	条件
B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861				
UNABLE RNP	注意 咨询	FMC FMC	嘟 嘟 声	导航性能达不到所需精度。如果飞机在“ON APPROADH”方式时发生故障则信息为注意。如果飞机不在“ON APPROADH”方式时发生故障，则信息为咨询。

FMC 信息

FMC 信息提醒机组那些可能引起系统降级的情况以及告诉机组输入错误。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
FMC 信息也提醒机组有 FMC 数据链通讯。

信息分类为:

- 警戒信息
  B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
- 通讯信息
- 咨询信息

草稿行信息根据重要级别显示。按下 CLEAR 键或情况已修正时，草稿行显示次重要一级的信息。

有 FMC 警戒信息时，FMC 灯亮，EICAS 显示咨询信息 FMC MESSAGE。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
有 FMC 通讯信息时 EICAS 显示白色通讯信息，· FMC。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
有 ATC 通讯信息时 EICAS 显示白色通讯信息，· ATC。

草稿行显示咨询信息时，没有 EICAS 信息，FMC 灯也不亮。所有 FMC 信息都使 CDU 信息(MSG)灯亮。清除信息或情况已修正时，信息消除。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
人工输入数据时信息暂时从草稿行消失。数据从草稿行消失后信息会重新出现。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
人工输入之前必须先清空草稿行。

FMC 警戒信息

FMC 警戒信息:

· 显示在 CDU 草稿行
· 使仪表板的琥珀色 FMC 灯亮
· 使 EICAS 显示信息 FMC MESSAGE
· 使 CDU 信息灯(MSG)亮

使用 CLEAR 键或修正情况来清除信息。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
ATC COMM ESTABLISHED（ATC 通讯已建立）－在起始 AFN 登录或成功传输后现用 ATC 数据链连接已成功建立。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
ATC COMM TERMINATED（ATC 通讯中止）－现用 ATC 数据链连接没有传输就中止了。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
ATC REPORT LIST FULL（ATC 报告清单已满）－收到了包含 ATC REPORT 或 CONFIRM 请求的上传信息，但 ATC 报告清单已有 10 个报告。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
CHECK AIRLINE POLICY（检查公司政策）－装载了新的航空公司可修改的性能文件以后，FMC 认为有参数无效。FMC 使用默认值。这是维护功能。

CHECK ALT TGT(检查目标高度)—VNAV 现用且飞机在 MCP 和 FMC 高度之间。VNAV 保持平飞。

CYCLE IRS OFF–NAV(循环 IRS 关－NAV)—飞机在地面，任何 IRS 探测到要求惯导电源关然后再到 NAV 的情况。

DESCENT PATH DELETED(下降航径被删除)—VNAV 现用且所有限制下降剖面的航路点高度限制删除

注：执行删除下降航径的修改之前会显示此信息。

DISCONTINUITY(不连续)—LNAV 现用且飞机在通过一个航路不连续之前已通过了最后的航路点。(除了人工终止的航段，如 VECTORS 航段时例外)

DRAG REQUIRED(需要阻力)—VNAV 现用且需要额外阻力或在自动油门断开时需要更少推力以保持 VNAV 下降航径

END OF OFFSET(偏置终点)—LNAV 现用且距现用航路偏置终点之前 2

分钟。如果飞越现用航路偏置 AFDS 保持最后航向。

END OF ROUTE(航路终点)—LNAV 现用且飞越现用航路终点，AFDS 将保持最后航向。

ENTER IRS POSITION(输入 IRS 位置)—机组输入的现在位置没通过 IRS 比较检查或 IRS 准备改变到导航方式但没有收到现在位置的输入。使用 CLEAR 键清除此信息。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
FMC L（或 R）OUTPUT LOSS（左（或右）FMC 输出失去）—所指明的 FMC 的数据输出或信号失去。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
FUEL DISAGREE–PROG2(燃油不一致－进程 2)—总加器和 FMC 计算的燃油量相差较大。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
FUEL DISAGREE–PROG2/2(燃油不一致－进程 2/2)—总加器和 FMC 计算的燃油量相差较大。

INSUFFICIENT FUEL(燃油不足)—预计目的地燃油少于所输的储备值。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
INVALID ATC UPLINK（无效的 ATC 上传）—FMC 收到的 ATC 上传信息包含错误。

IRS MOTION(IRS 移动)—校准时，IRS 探测到移动。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
IRS NAV ONLY(仅 IRS 导航)—FMC 在预定时间内没有进行无线电位置更新。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
IRS NAV ONLY(仅 IRS 导航)—FMC 在预定时间内没有进行无线电或 GPS 位置更新。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
IRS POS/ORIGIN DISAGREE（IRS 位置/始发机场不一致）—有效的惯性位置与现用始发机场不一致。

LIMIT ALT FLXXX(极限高度 FLXXX)—机组输入或 FMC 选择的高度高于 VNAV 限制高度。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
MESSAGE LIMIT EXCEEDED（超过信息限制）—机组在下传信息中试图加入 5 条以上信息元素。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
NAV DATA OUT OF DATE（导航数据过期）—时钟日历日期晚于现用导航数据库的有效日历周期。

NAV INVALID-TUNE XXXX(导航失效－调谐 XXXX)—RNAV 或 VOR 进近程序必须调谐一个具体导航台。要不是没有调谐就是没有收到有效信号。

NO ACTIVE ROUTE(无现用航路)—已选择 LNAV 但没有现用航路。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
PARITAL CLEARANCE LOADED（载入部分指令）—FMC 只能载入 ATC 上传指令中包含的一部分数据。

PERF/VNAV UNAVAILABLE(性能/垂直导航不可用)—已选择 VNAV，但未输入全重，成本指数或巡航高度。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838
(服务通告增加 B-2827，B-2831，影响信息显示)
PURGE UPDATES-POS2(清除更新－POS2)—由于位置错误 FMC 拒绝了多个导航台。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
RE-LOGON TO ATC COMM（重新登录到 ATC 通讯）—以下某一个条件要求机组重新起始 ATC 登录程序。

- 收到了无效的 END SERVICE 信息
- 发送了 ATC LOGON 信息且
  - 在允许时间内未收到有效回应
  - 通过 CDU 改变了航班号
  - 通过 CDU 改变了机尾号
  - 联络的 ATC 中心发出了否定回复。

RESET MCP ALT(重调 MCP 高度)—VNAV 现用，MCP 未选择低于巡航高度的高度，离下降顶点 2 分钟时显示。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
RESPOND TO ATC UPLINKS（回复 ATC 上传）—收到了 ATC 上传，使得等待的上传存储已满。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
RESYNC FAIL–SINGLE FMC(同步失败－单 FMC)—重新同步尝试失败，一部 FMC 关闭。



B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

RESYNCING OTHER FMC—另一侧 FMC 刚通电或未能通过数据比较检查，正在与这一侧的 FMC 重新同步。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

RTA FIX DELETED（RTA 定位点被删除）—从修改的飞行计划中删除了 RTA 定位点。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

RW/ILS CRS ERROR（跑道/ILS 航道错误）—LOC 方式已预位但所选的 ILS 航道不是现用航路跑道的。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

RW/ILS FREQ ERROR（跑道/ILS 频率错误）—所选的 ILS 频率不符合现用航路上跑道的频率。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

SET CLOCK TO UTC TIME（把时间钟调到 UTC 时间）—GPS 的 UTC 时间与机长时钟相差超过 12 秒。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

SET THRUST MODE-TO X（调推力方式-TO X）—接受了上传的起飞数据但其中的推力方式与 TMC 上调的不一样。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

SINGLE FMC OPERATION(单部 FMC 操作)—一部 FMC 不工作。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

SINGLE FMC L（或 R）OPERATION（单 FMC 左（或右）工作）—仅指示的 FMC 工作。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

SPLIT IRS OPERATION（IRS 独立工作）—一部 IRS 有故障使得只有两部 IRS 用于导航。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

TAKEOFF SPEEDS DELETED（起飞速度被删除）—由于起飞性能或形态数据的改变，所选的 V 速度被删除。

THRUST REQUIRED(需要推力)—VNAV 现用，自动油门已脱开，需要额外推力跟踪 VNAV 下降航径并保持速度。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

UNABLE FL ×××AT RTA FIX-预计通过 RTA 定位点高度小于 FL×××，但预计的 ETA 在允许范围以内。

UNABLE NEXT ALT(达不到下一高度)—VNAV 现用，爬升不够无法满足航路点高度限制。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
UNABLE RTA（RTA 达不到）—在到达时间的允许范围内达不到 RTA。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
UNABLE TO LOAD CLEARANCE（无法装载指令）—FMC 无法装载可装载的 ATC 上传指令中的任何数据。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
UNABLE TO SEND MSG（无法发送信息）—在人工起始下传后 FMC 无法发送信息。

VERIFY POSITION(证实位置)—FMC 位置和其他位置数据之间的差别超过比较临界值。可能的冲突有:

· 左 FMC 位置与右 FMC 位置不一致

· 使用无线电更新的无线电位置与 FMC 位置不一致

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
• 使用 GPS 更新的 GPS 位置与 FMC 位置不一致。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
VERIFY RNP-POS REF2（核实 RNP-位置基准页面 2）—由于飞行阶段的变化，默认 RNP 已改变，而机组输入的 RNP 值超出了新的默认 RNP 值。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
VIA OFFSET INVALID（偏置无效）—飞行状态使得通过偏置改航到备降场的修改无效。

FMC 通讯信息

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

FMC 通讯信息:

• 显示在 CDU 草稿行中
• 使 EICAS 显示通讯信息 • FMC
• 使 CDU 信息灯亮（MSG）
• 使通讯音响发出高低谐音。

ALTN UPLINK（备降场上传）—收到了最多 4 个公司优选的备降场及其数据，可供在 ALTN 页面上预览。

ALTN INHIBIT UPLINK（备降场抑制上传）—上传中包括两个 ALTN 页面 1/2 上 ALTN INHIB 行中的机场。

ALTN LIST UPLINK（备降场清单上传）—收到了最多 20 个备降场的公司清单，可以在 ALTN LIST 页面上显示。

DES FORECAST UPLINK READY（下降预报上传已准好）—已收到下降预报数据，并且可以装载到 DESCENT FORECAST 页面。

FLT NUMBER UPLINK（航班号上传）—收到了新的航班号，可以在 RTE 页面 1/X 上显示。

INVALID TAKEOFF×××/YYY（无效起飞×××/YYY）—收到了最多六条跑道或部分跑道交叉对的起飞数据，但一条跑道或跑道交叉对（RW×××/YYY）的有些数据无效。

PARTIAL ROUTE X UPLINK（部分航路 X 上传）—有一条新航路上传到了 FMC，但这条航路有一部分不能装载。

PERF INIT UPLINK（性能起始上传）—收到了性能起始数据，可以在 RERF INIT 页面上预览。

ROUT X UPLINK READY（航路 X 上传已准备好）—收到了一条新航路或航路修改，可以载入 RTE X 页面。

TAKEOFF DATA LOADED（起飞数据已载入）—由于跑道/位置或襟翼/推力调置的改变，从起飞数据上传中载入了新的起飞数据。

TAKEOFF DATA UPLINK（起飞数据上传）—有一个上传可供预览。此上传包含的起飞数据符合起飞页面上的跑道。

WIND DATA UPLINK READY(风数据上传已准备好)—收到了风数据，可以载入现用航路中。

FMC 咨询信息

FMC 咨询信息显示在 CDU 草稿行里，并使 CDU 信息灯(MSG)亮起。这些信息没有相关的 EICAS 信息，也不使 FMC 灯亮。

错误输入引起的信息在继续输入前必须清除。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
ARR N/A FOR RUNWAY(到场与跑道不匹配)—所选跑道/进近与所选到场不一致。

CRS REVERSAL AT FA FIX(最后进近定位点航道反向)—默认最后进近(FA)航路点(跑道或 VFR 进近选择的结果)与它之前的飞行计划有冲突。

DELETE(删除)—按压 DEL 键。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
ENG OUT SID MOD（单发 SID 修改）—起飞后襟翼完全收回前探测到发动机失效；FMC 自动装载了一个可用的单发标准仪表离场，作为对现用航路的航路修改。

HOLD ATXXXX(在 XXXX 等待)—选择 HOLD 功能键后，在 RTE LEGS 页的 HOLD AT 方框里输入现用航路外的航路点。把 HOLD AT XXXX 选进 RTE LEGS 页的航路点行产生在 XXXX 航路点的等待定位点。

INVALID DELETE(无效删除)—不允许删除所选数据。

INVALID ENTRY(无效输入)—对所选字段而言所输格式或范围不对或所输空路或 TO 航路点与导航数据库不吻合。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
INVALID ENTRY-RTA ACTIVE（无效输入-RTA 现用）—在 RTA 现用时输入了 ECON 巡航高度。

INVALID TUNE REQUEST(无效调谐要求)—遥控调谐 VOR 尝试无效

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
KEY/FUNCTION INOP（键/功能不工作）—所选的方式键不工作。

MANUALLY TUNED(人工调谐)—企图遥控调谐一个人工调谐的 VOR。

MAX ALT FLXXX(最高高度 FLXXXX)—在 CDU 任何页面所输高度高于性能计算的最大高度。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
NO ACTIVE ROUTE(无现用航路)—无现用航路时按压 DIR/INTC 键。

NOT IN DATABASE(不在数据库中)—数据不在航路上或导航数据库中。

NOT ON INTERCEPT HEADING(不在切入航向)—已选择 LNAV 且飞机在现用截获标准之外而且当前航向不会切入现用航段。

ROUTE FULL(航路容量满)—航路容量已填满。

RUNWAY N/A FOR SID(跑道与 SID 不匹配)—所选跑道与 SID 不匹配。

RW/ILS FREQ ERROR(跑道/ILS 频率错误)—所选的 ILS 频率与现用航路中的跑道的频率不一致。

STANDBY ONE—FMC 暂时禁止 CDU 的输入。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
TIMEOUT RESELECT（超时重选）—FMC 和 CDU 之间的通讯已中断。机组必须需在 CDU MENU 页面上重新选择 FMC。

UNABLE CRZ ALT(达不到巡航高度)—性能预测在所输巡航高度巡航时间为零。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
VERIFY RNP ENTRY（核实 RNP 输入）—所输的 RNP 值大于当前飞行阶段的默认 RNP 值，或者小于当前实际导航性能。

VOR AAA INVALID(VOR AAA 无效)—失去遥控调谐的 VOR 的信号(AAA 是 VOR 的识别号)。

XXXXX—VNAV 接通，CLB 或 CRZ 页面显示时，显示在 MCP 高度窗的高于或低于(4000 英尺以内)但不等于巡航高度的高度。

FMC 数据链咨询信息

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859

FMC 上传咨询信息的显示与其它 FMC 咨询信息方式一样,但这些信息是与数据链操作相关的。

INVALID ALTN UPLINK（无效的备降场上传）—收到了公司优选的备降场清单及其相关的备降数据，但数据无效且不能显示。

INVALID ALTN LIST UPLINK（无效的备降场清单上传）—收到了最多 20 个备降场的公司清单，但数据无效且不能显示。

INVALID FLT NO UPLINK（无效的航班号上传）—收到新的航班号，但数据无效且不能显示。

INVALID FORECAST UPLINK（无效的预报上传）—收到了下降预报数据，但数据无效且不能显示。

INVALID PERF INIT UPLINK（无效的性能起始上传）—收到了性能起始数据，但数据无效且不能显示。

INVALID ROUTE UPLINK（无效的航路上传）—收到了新的飞行计划航路或对现用飞行计划航路的修改，但数据无效且不能显示。

INVALID TAKEOFF UPLINK（无效的起飞上传）—收到了最多六条跑道或跑道-过渡对的起飞数据，但数据无效且不能显示。

INVALID WIND DATA UPLINK（无效的风数据上传）—收到了航路风数据，但数据无效且不能显示。

ROUTE X UPLINK LOADING（航路 X 上传装载中）—收到新的飞行计划航路或对现用飞行计划航路的修改，且在机组选择了 LOAD 提示符后正在装载。

CDU 信号牌灯

存在某种情况时，这些信号牌灯亮。

DSPY—正在修改飞行计划时，不包含现用航段或航路段的 RTE，RTE LEGS，RTE DATA 或 RTE HOLD 页面显示，或不与现用 VNAV 方式相关的 VNAV 页(CLB，CRZ，DES)显示。

FAIL—相关的 FMC 已失效。

OFST—已输入并执行偏置航径。

MSG—FMC 信息等待显示或已显示。



有意留空

燃油 第 12 章
目录 第 0 节

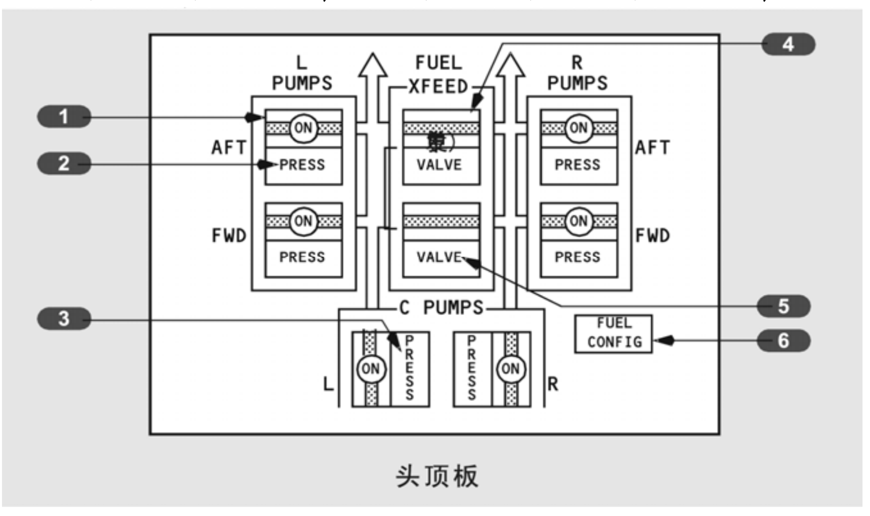


有意留空

燃油 第 12 章
控制和指示 第 10 节

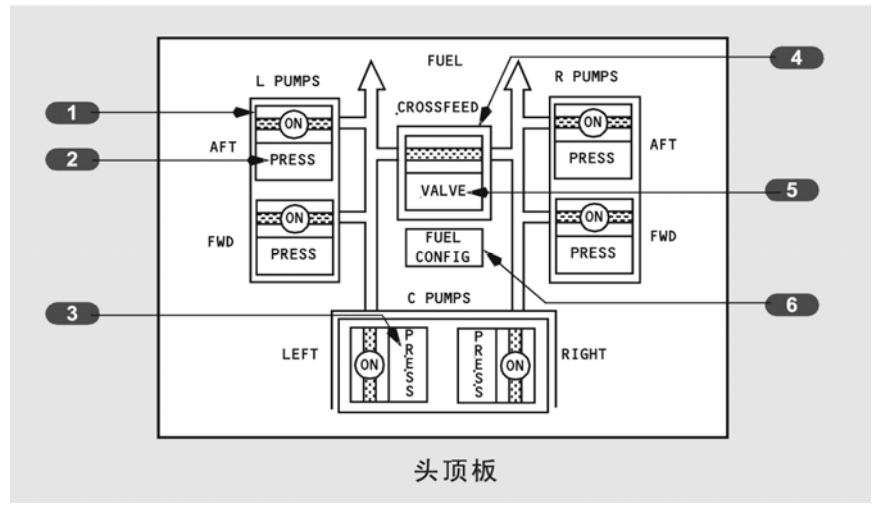
燃油系统

B-2812，B-2813，B-2823 到 B-2825，B-2830，B-2838，B-2851 到 B-2861



头顶板

B-2801 到 B-2811， B-2815 到 B-2822， B-2827， B-2831， B-2835



头顶板

1 左/中/右(L/C/R PUMPS)电门

ON－燃油泵被选择 ON。



OFF(ON 消失)－燃油泵关

2 左/右泵压力(PRESS)灯

亮(琥珀色)－燃油泵输出压力低

3 中央泵压力(PRESS)灯

亮(琥珀色)－

· 泵选择开时燃油泵输出压力低
· 泵电门打开时相应的 N3 低于 50%

4 燃油交输(FUEL XFEED)电门(两个)

B-2812，B-2813，B-2823 到 B-2825，B-2830，B-2838，B-2851 到 B-2861

ON(杆可见)－交输活门选择开
OFF(杆消失)－交输活门选择关

4 燃油交输(FUEL XFEED)电门

B-2801 到 B-2811， B-2815 到 B-2822， B-2827， B-2831， B-2835

ON(杆可见)－交输活门选择开
OFF(杆消失)－交输活门选择关

5 交输活门灯

亮(琥珀色)－交输活门不在选择的位置

6 燃油构形(FUEL CONFIG)灯

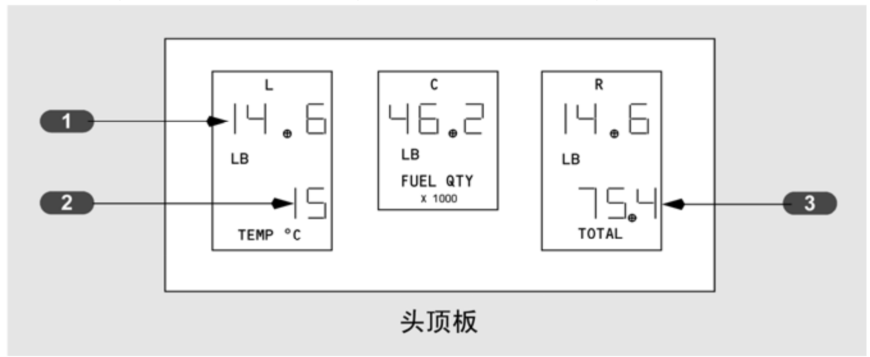
亮(琥珀色)－

· 燃油油量低
· 左和右主油箱不平衡
· 中央油箱有油时中央油箱燃油泵关

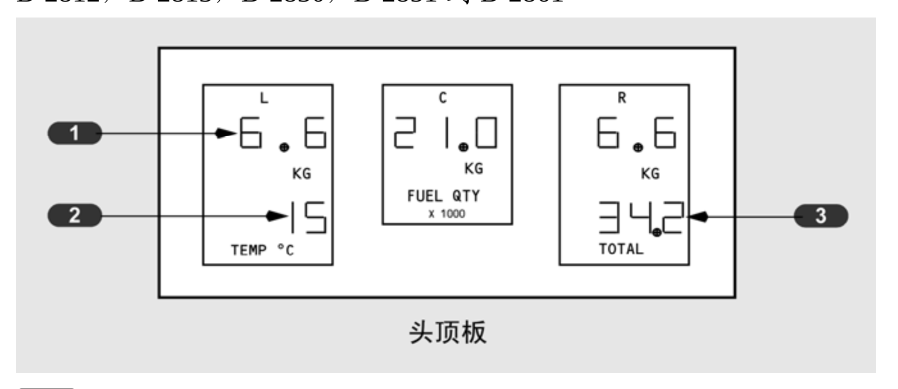
燃油指示

燃油油量表

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838



B-2812，B-2813，B-2830，B-2851 到 B-2861



1 燃油油量(L/C/R FUEL QTY)指示

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

显示左主、中央和右主油箱里可用的燃油(磅 × 1000)。

1 燃油油量(L/C/R FUEL QTY)指示

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851 到 B-2861

显示左主、中央和右主油箱里可用的燃油(公斤 × 1000)。

2 燃油温度(TEMP)指示

显示右主油箱的燃油温度(℃)。



3 总的油量指示

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

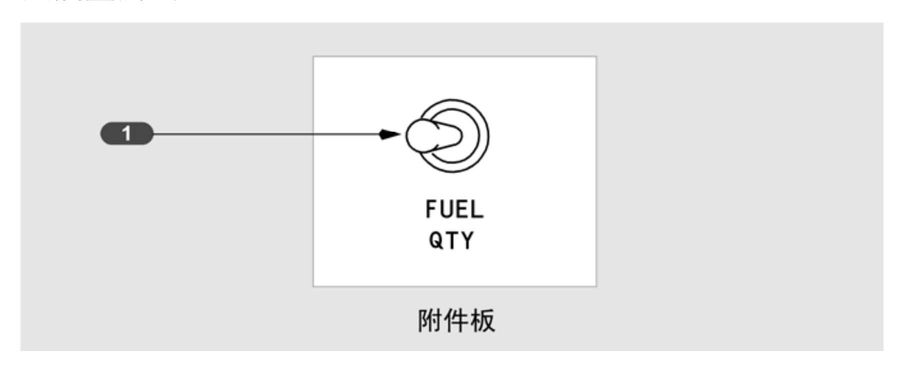
显示所有油箱总的可用燃油量(磅 × 1000)。

3 总的油量指示

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851 到 B-2861

显示所有油箱总的可用燃油量(公斤 × 1000)。

燃油量测试



1 燃油量(FUEL QTY)测试电门

弹簧定中。

开始油量测试。

燃油　　第 12 章
系统说明　　第 20 节

简介

燃油系统给发动机和 APU 供油。燃油装在中央油箱，左和右主油箱内。

有关发动机和 APU 燃油系统的其他介绍参阅第七章发动机和 APU。

燃油量

每个油箱的探头测出燃油量数据，得出的数据传给燃油量处理器，由处理器对其进行密度修正，然后显示在每个油箱的油量表上。每个油箱加起来的总油量显示在总油量表上，并提供给 FMC。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851 到 B-2861
当左或右主油箱的可用油少于约 1000 公斤时，FUEL CONFIG 灯亮并显示注意信息 LOW FUEL。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
当左或右主油箱的可用油少于约 2200 磅时，FUEL CONFIG 灯亮并显示注意信息 LOW FUEL。

燃油温度

右主油箱的燃油温度显示在燃油温度表上。

燃油泵

每个油箱有两个 AC 供电的燃油泵。在所有情形下单个油泵都能提供一台发动机工作所需的燃油。

两个中央油箱燃油泵的输出压力大约是左和右主油箱燃油泵的两倍。当所有六个泵都工作时，中央油箱泵超控左和右主油箱，这样在使用左和右主油箱燃油前可使用中央油箱燃油。

如果任一泵的输出压力低，相应电门的 PRESS 灯亮且显示泵压力的 EICAS 信息。如果左和右主油箱泵电门关，低压灯亮并显示泵的 EICAS 信息。当中央泵电门关时，低压灯和中央泵的 EICAS 信息被抑制。

要减小电负荷，当相应的 N3 小于 50%转速时中央油箱泵被抑制。所以两台发动机都关车时，两个中央油箱泵被抑制。随着一台发动机起动且 N3 转速增加到 50%以上相关的中央泵抑制被取消。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2822，B-2827，B-2831，B-2835
当所有燃油泵输出压力低或一侧的所有燃油泵输出压力低且交输电门关时，显示 EICAS 注意信息 L or R FUEL SYS PRESS(左或右燃油系统压力)。

B-2812，B-2813，B-2823 到 B-2825，B-2830，B-2838，B-2851 到 B-2861
当所有燃油泵输出压力低或一侧的所有燃油泵输出压力低且两个交输电门关时，显示 EICAS 注意信息 L or R FUEL SYS PRESS(左或右燃油系统压力)。

燃油泵低压信息被相应的左或右燃油系统压力信息抑制。

在正常工作情况下，EICAS 咨询信息“中央左燃油泵”和“中央右燃油泵”显示说明中央油箱在耗油。

左主油箱有一 DC 燃油泵，它无控制或指示。无 AC 电源时且 APU 选钮打开时 DC 泵自动向 APU 供油。

燃油交输

B-2812，B-2813，B-2823 到 B-2825，B-2830，B-2838，B-2851 到 B-2861
燃油总管的布局是任一油泵能向任一发动机供油。两个交输活门将左和右总管隔开。这些活门正常情况下是关闭的，从油箱向发动机输油。只要有必要从对侧油箱向发动机供油，两个活门就打开。燃油交输只需打开一个交输活门。若活门位置与电门位置不一致，VALVE 不一致灯亮并显示 EICAS 咨询信息 FWD FUEL X－FEED(前燃油交输)或 AFT FUEL X－FEED(后燃油交输)。任一交输活门打开时，L or R FUEL SYS PRESS(左或右燃油系统压力)信息被抑制。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2822，B-2827，B-2831，B-2835
燃油总管的布局是任一油泵能向任一发动机供油。一个交输活门将左和右总管隔开。这个活门正常情况是关闭的，从油箱向发动机输油。只要有必要从对侧油箱向发动机供油，这个活门就打开。若活门位置与电门位置不一致，VALVE 不一致灯亮并显示 EICAS 咨询信息 FUEL CROSSFEED(燃油交输)。交输活门打开时，L or R FUEL SYS PRESS(左或右燃油系统压力)信息被抑制。

抽吸供油

主油箱燃油泵低压时,每个发动机都可以通过一个旁通燃油泵的抽吸油路从其相应的主油箱中得到燃油。飞机爬升时，气压降低会使油箱燃油中的气体释放出来。此气体若聚集在抽吸管路中就会限制燃油流量。高高度下，燃油流量减少可造成推力衰减或发动机熄火。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2822，B-2827，B-2831，B-2835
打开燃油交输活门，主油箱可向两个发动机燃油泵提供燃油压力。持续使用燃油交输可导致燃油不平衡加大。

B-2812，B-2813，B-2823 到 B-2825，B-2830，B-2838，B-2851 到 B-2861
打开燃油交输活门(两个)，主油箱可向两个发动机燃油泵提供燃油压力。持续使用燃油交输可导致燃油不平衡加大。

油箱中释放出来的气体会在到达巡航高度时消失。消失所需时间取决于飞机高度、燃油温度和燃油型号。此气体一旦消失，发动机可在巡航功率下进行抽吸供油。

燃油构形灯

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
当左和右主油箱油量相差 1,800 磅或中央油箱有 1,200 磅以上油而中央油泵电门关时，FUEL CONFIG 灯亮并显示 EICAS 咨询信息 FUEL CONFIG (燃油构形)。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851 到 B-2861
当左和右主油箱油量相差 800 公斤或中央油箱有 600 公斤以上油而中央油泵电门关时，FUEL CONFIG 灯亮并显示 EICAS 咨询信息 FUEL CONFIG (燃油构形)。

当显示 EICAS 信息 LOW FULE(燃油低)时 FUEL CONFIG 灯也亮。

燃油不平衡

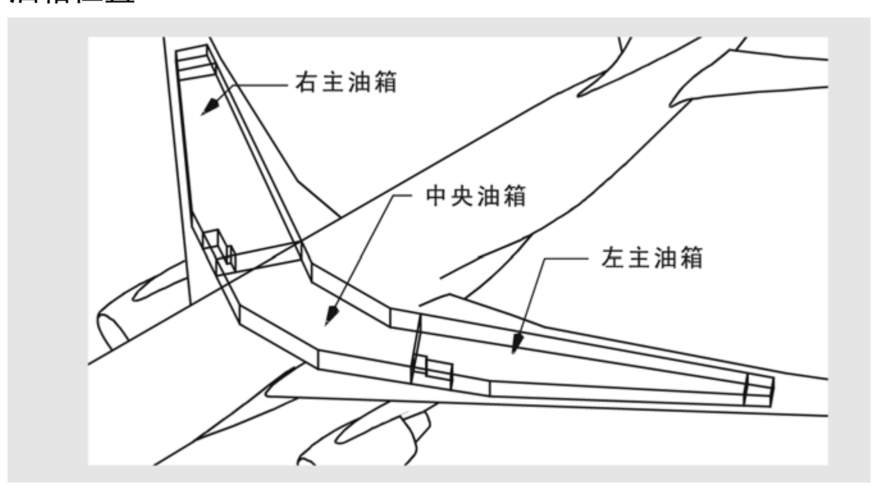
B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2822，B-2827，B-2831，B-2835
燃油平衡是通过打开交输活门并关断油量最少的左或右主油箱燃油泵电门来完成的。飞行的任何阶段都可平衡燃油。

B-2812，B-2813，B-2823 到 B-2825，B-2830，B-2838，B-2851 到 B-2861
燃油平衡是通过打开两个交输活门并关断油量最少的左或右主油箱燃油泵电门来完成的。飞行的任何阶段都可平衡燃油。



油箱位置和容量

油箱位置



油箱容量

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

油箱	美加仑	磅*
左主油箱	2,176	14,600
右主油箱	2,176	14,600
中央油箱	6,924	46,400
总数	11,276	75,600
* 水平姿态的可用油，燃油密度 = 6.7 磅/美加仑。		

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851 到 B-2861

油箱	升	公斤*
左主油箱	8,213	6,600
右主油箱	8,213	6,600
中央油箱	26,257	21,100
总数	42,683	34,300
* 水平姿态的可用油，燃油密度 = 0.8029 公斤/升。		

燃油系统简图

B-2812，B-2813，B-2823 到 B-2825，B-2830，B-2838，B-2851 到 B-2861

L PUMPS
FUEL XFEED
AFT
ON
PRESS
VALVE
FWD
C PUMPS
L
发动机活门
中央
翼梁活门
交输活门
左主
DC
APU燃油活门
APU

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2822，B-2827，B-2831，B-2835

FUEL
L PUMPS
CROSSFEED
AFT
ON
PRESS
VALVE
FWD
PRESS
FUEL CONFIG
C PUMP
L
PRESS
发动机活门
中央
翼梁活门
交输活门
左主
DC
APU燃油活门
APU

APU 供油

APU 燃油来自左燃油总管。APU 燃油可由任一向左燃油总管供油的 AC 燃油泵供给或者由左主油箱 DC 燃油泵供给。

在地面，当 APU 电门接通并且没有 AC 电源时，DC 泵自动工作。若有 AC 电源，则左前 AC 燃油泵自动工作，不管燃油泵电门位置如何，并且 DC 燃油泵关。空中，可用燃油泵电门将左前 AC 燃油泵关闭。

燃油系统 FMS CDU 信息

CDU 可显示下列信息。

INSUFFICIENT FUEL－目的地预测燃油少于 FMC 的储备油。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
FUEL DISAGREE-PROG 2/2－燃油总加器和计算的燃油不一致。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
FUEL DISAGREE-PROG 2－燃油总加器和计算的燃油不一致。

有意留空

燃油 第 12 章
EICAS 信息 第 30 节

燃油系统 EICAS 信息

可显示下列 EICAS 信息。

信息	级别	灯	音响	条件
FUEL CONFIG 燃油形态	咨询	FUEL CONFIG	嘟嘟声	中央油箱有油时两个中央泵电门关;或左和右主油箱燃油不平衡。
B-2812，B-2813，B-2823 到 B-2825，B-2830，B-2838，B-2851 到 B-2861				
AFT FUEL X-FEED 后燃油交输 FWD FUEL X-FEED 前燃油交输	咨询	VALVE		交输活门的位置与指令的位置不一致。
B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2822，B-2827，B-2831，B-2835				
FUEL CROSSFEED 燃油交输	咨询	VALVE		交输活门的位置与指令的位置不一致。
CTR L FUEL PUMP 中央左油泵 CTR R FUEL PUMP 中央右油泵 L AFT FUEL PUMP 左后油泵 R AFT FUEL PUMP 右后油泵 L FWD FUEL PUMP 左前油泵 R FWD FULE PUMP 右前油泵	咨询	PRESS		燃油泵输出压力低。
B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2822，B-2827，B-2831，B-2835				
L FUEL SYS PRESS 左燃油系统压力 R FUEL SYS PRESS 右燃油系统压力	注意		嘟嘟声	所有油泵输出压力低,或同一侧的所有油泵输出压力低且交输电门关。



信息	级别	灯	音响	条件
B-2812，B-2813，B-2823 到 B-2825，B-2830，B-2838，B-2851 到 B-2861				
L FUEL SYS PRESS 左燃油系统压力 R FUEL SYS PRESS 右燃油系统压力	注意		嘟嘟声	所有油泵输出压力低，或同一侧的所有油泵输出压力低且交输电门(两个)关。

LOW FUEL 油量低	注意	FUEL CONFIG	嘟嘟声	左或右任一主油箱油量低

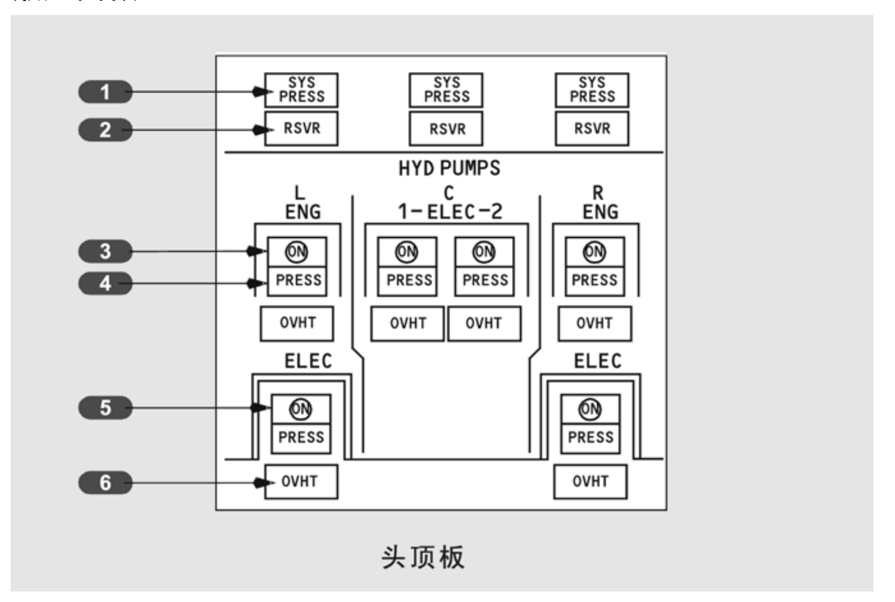
液压 第 13 章
目录 第 0 节



有意留空

液压　　　　　　　　　　　　　　　　　　　第 13 章
控制和指示　　　　　　　　　　　　　　　　第 10 节

液压面板



头顶板

1 系统压力(SYS PRESS)灯

亮(琥珀色)－系统压力低。

2 储油箱油量低(RSVR)灯

亮(琥珀色)－

· 储油箱油量低，或
· 储油箱压力低

3 左/右发动机(L/R ENG)泵电门

ON－发动机运转时，发动机驱动的液压泵工作并提供压力。

OFF(ON 消失)－发动机驱动的液压泵关断并释压。

4 泵压力(PRESS)灯

亮(琥珀色)－泵输出压力低。



5 左/右和中央 1/2 电动泵电门

ON－电动马达驱动泵对左、中或右液压系统进行增压。

OFF(ON 消失)－电动马达驱动的液压泵关断并释压。

6 泵过热(OVHT)灯

亮(琥珀色)－泵温度高

状态显示



状态显示

1 液压油油量(HYD QTY)

· 显示系统油箱油量(1.00 为正常的加油量)

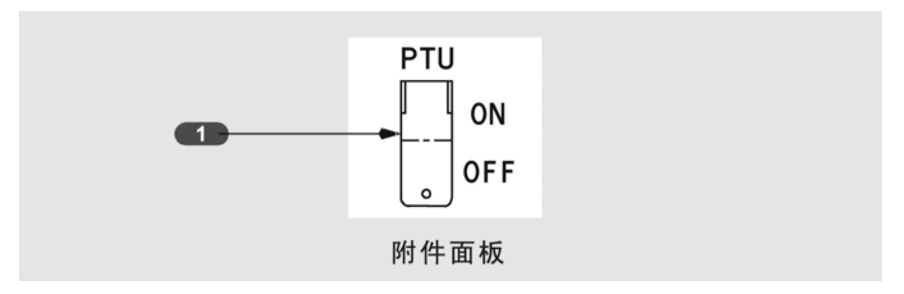
· RT(洋红色)－油箱需要加油时显示

2 液压系统压力(HYD PRESS)

以磅/平方英寸为单位显示泵达到最大压力时所对应的液压压力。

其他液压系统控制

动力转换组件

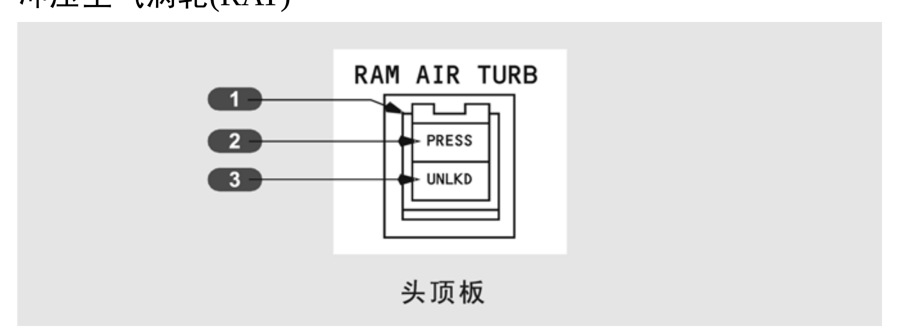


1 动力转换组件(PTU)电门

ON－如果右发工作，PTU 工作。

OFF－仅 PTU 自动启动时工作。

冲压空气涡轮(RAT)



1 冲压空气涡轮(TURB)电门

按－放出冲压空气涡轮。

2 冲压空气涡轮压力(PRESS)灯

亮(绿色)－

· RAT 已放出
· RAT 正产生液压压力

3 冲压空气涡轮开锁(UNLKD)灯

亮(琥珀色)－RAT 未收好并锁定。



有意留空

液压 第 13 章
系统说明 第 20 节

简介

飞机装有三套独立的液压系统：左、右和中。液压系统给下列系统供压：

· 飞行操纵

· 前缘缝翼

· 后缘襟翼

· 起落架

· 轮刹车

· 前轮转弯

· 反喷

· 自动驾驶伺服

飞行操纵系统组件位置的安排使任一液压系统都可提供适当的飞机操纵性。

由相应的储油箱给每个液压泵提供液压油量。储油箱由引气系统增压。



液压系统简图

B-2806 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838

液压泵
L ENG
ON PRESS
OVHT
C 1 – ELEC – 2
ON PRESS
OVHT
ON PRESS
OVHT
R ENG
ON PRESS
OVHT
ELEC
ON PRESS
OVHT
ELEC
ON PRESS
OVHT

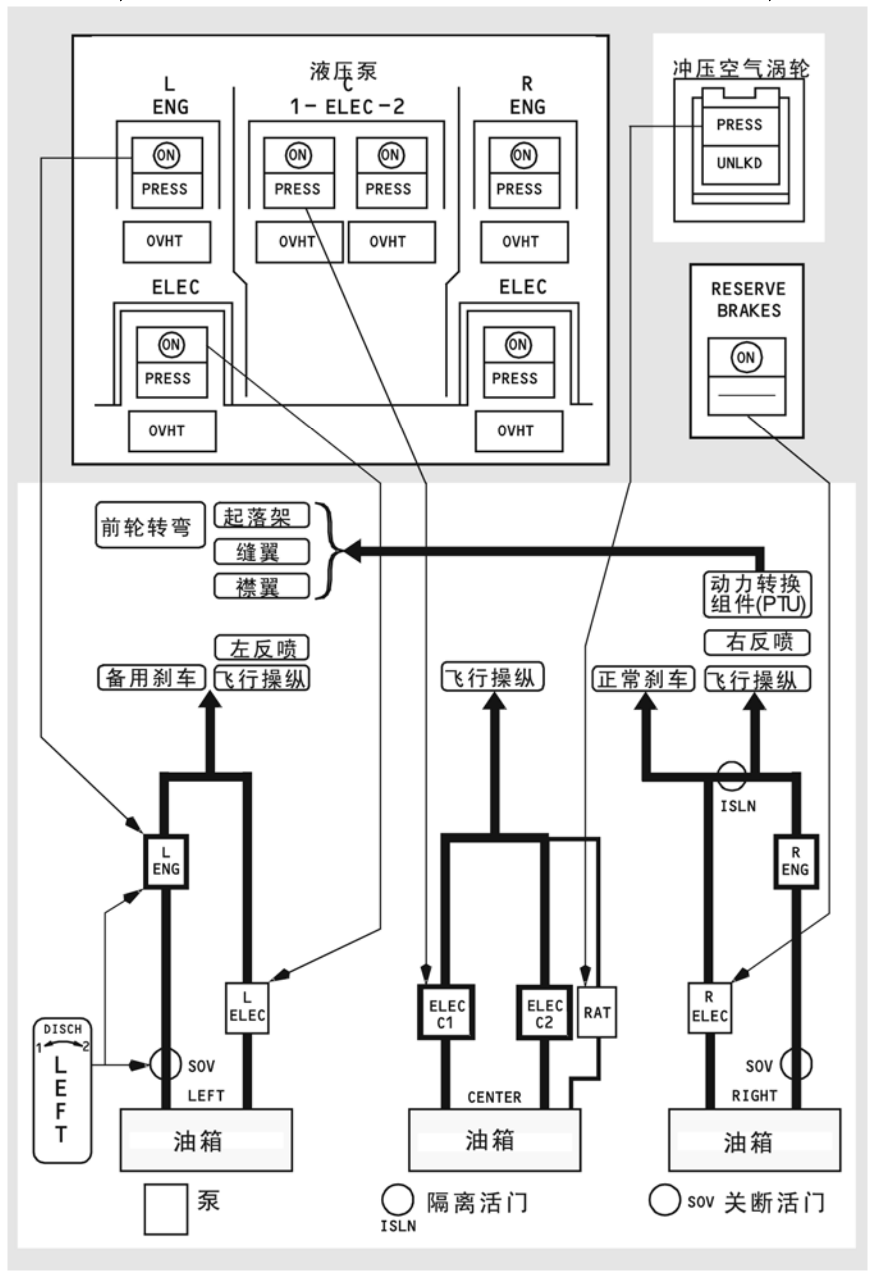
冲压空气涡轮
PRESS
UNLKD

RESERVE BRAKES
ON

前轮转弯
液压驱动发电机
起落架
缝翼
襟翼
动力转换组件(PTU)
左反喷
备用刹车
飞行操纵
飞行操纵
右反喷
正常刹车
飞行操纵
ISLN
L ENG
L ELEC
R ENG
R ELEC
ELEC C1
ELEC C2
RAT
DISCH
1 2
LEFT
SOV
LEFT
CENTER
SOV
RIGHT
油箱
油箱
油箱

泵
ISLN 隔离活门
SOV 关断活门

B-2801 到 B-2805，B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861





左液压系统

左液压系统给下列系统供压:

· 飞行操纵
· 襟翼和缝翼
· 起落架
· 备用刹车
· 前轮转弯
· 左发反喷

B-2806 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
· 液压驱动发电机

系统包括一个储油箱、发动机驱动泵、电动马达驱动泵以及动力转换组件(PTU)泵。

供油

液压油从储油箱供给每个液压泵。油箱由引气系统增压。油量测量系统向 EICAS 状态显示提供信息。放行前油箱需加油时显示 RF。油箱油量低时 RSVR 灯亮并显示 EICAS 咨询信息 L HYD QTY(左液压油量)。油箱空气压力低时 RSVR 灯也亮且显示 EICAS 咨询信息 L HYD RSVR PRESS(左液压油箱压力)。

万一左液压油箱渗漏，油箱保持 PTU 需使用的储备液压油。

液压油流至发动机驱动泵前需通过由发动机灭火手柄控制的关断活门。拔出发动机灭火手柄切断至发动机泵的液压油并使泵释压。

发动机驱动泵

主液压系统泵是发动机驱动泵。

泵输出压力低时泵压力灯亮且显示 EICAS 咨询信息 L HYD ENG PUMP(左液压发动机泵)。泵温度高时泵过热灯亮并显示 EICAS 咨询信息 L ENG HYD OVHT(左发液压过热)。

电动马达驱动泵

一个电动马达驱动泵提供额外的液压动力。

泵输出压力低时泵压力灯亮且显示 EICAS 咨询信息 L HYD ELEC PUMP(左液压电动泵)。泵温度高时泵过热灯亮且显示 EICAS 咨询信息 L ELEC HYD OVHT(左电动液压过热)。

动力转换组件(PTU)

PTU 是一个液压马达泵，用于将液压动力从右系统传到左系统。如果左发失效或左发动机驱动泵压力低，则 PTU 自动启动。启动时 PTU 向左液压电动马达泵补充压力以操作下列系统:

· 襟翼和缝翼
· 起落架
· 前轮转弯
  B-2806 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838
· 液压驱动发电机

如果右发不工作，则 PTU 被抑制。

系统压力指示

液压系统压力低时系统压力灯亮并显示 EICAS 注意信息 L HYD SYS PRESS(左液压系统压力)。

液压系统压力显示在 EICAS 状态页面上。发动机驱动泵和电动马达泵不工作时，EICAS 状态页面显示 PTU 输出压力。

右液压系统

右液压系统和左系统相似。右系统给下列设备供压:

· 飞行操纵
· 正常刹车
· 储备刹车
· 右发反喷
· 动力转换组件(PTU)

系统包含一个储油箱、发动机驱动泵以及一个电动马达驱动泵。

供油

右油箱与左系统相似。与油箱油量低或油箱空气压力低相关的 EICAS 信息是 R HYD QTY(右液压油量)和 R HYD RSVR PRESS(右油箱压力)。

万一右系统液压渗漏，油箱保持储备刹车所需使用的储备液压油。

发动机驱动泵

右发驱动泵与左系统一样。与泵输出压力低或泵温度高相应的 EICAS 信息是 R HUD ENG PUMP(右液压发动机泵)和 R ENG HYD OVHT(右发液压过热)。

电动马达驱动泵

右电动马达驱动泵与左系统的一样。与泵输出压力低或泵温度高相应的 EICAS 信息是 R HYD ELEC PUMP(右液压电动泵)和 R ELEC HYD OVHT(右电动液压过热)。

系统压力指示

右系统压力指示与左系统相似。与系统压力低相应的信息是 R HYD SYS PRESS(右液压系统压力)。

储备刹车系统

按压储备刹车电门时无论泵电门位置如何，都使系统使用油箱内的储备液压油，启动电动马达泵，并使泵只向正常刹车提供压力。

中央液压系统

中央系统仅向飞行操纵供压。

系统包括一个储油箱、两个电动马达驱动泵和一个冲压空气涡轮(RAT)泵。

供油

中央油箱与左系统相似。与油箱油量低或油箱空气压力低相应的 EICAS 信息是 C HYD QTY(中央液压油量)和 C HYD RSVR PRESS(中央液压油箱压力)。

万一中央系统液压渗漏，油箱保持冲压空气涡轮所需使用的储备液压油。

电动马达驱动泵

两个中央电动马达驱动泵与左系统泵相似。C2 泵可以自动卸载以减少电负荷。与泵输出压力低或泵温度高相应的 EICAS 信息是 C HYD ELEC 1(中央液压电动泵 1)、C HYD ELEC 2(中央液压电动泵 2)、C HYD 1 OVHT(中央液压泵 1 过热) 、C HYD 2 OVHT(中央液压泵 2 过热)。

系统压力指示

中央系统压力指示与左系统相似。与系统低压相关的信息是 C HYD SYS PRESS(中央液压系统压力)。

冲压空气涡轮(RAT)泵

RAT 放出时正常由中央液压系统供压的飞行操纵系统提供液压动力。速度大于 130 节时 RAT 提供足够的液压动力。在空中双发失效时 RAT 自动放出。

按压冲压空气涡轮电门可人工放出 RAT。RAT 未收好锁定时 UNLKD 灯亮且显示 EICAS 咨询信息 RAT UNLOCKED(RAT 未锁定)。RAT 产生压力时 RAT 的 PRESS 灯亮。RAT 一旦放出，在空中就无法收回。



有意留空

液压 EICAS 信息

可以显示下列 EICAS 信息。

信息	等级	灯	音响	条件
L ELEC HYD OVHT 左电动液压过热 R ELEC HYD OVHT 右电动液压过热 L ENG HYD OVHT 左发液压过热 R ENG HYD OVHT 右发液压过热 C HYD 1 OVHT 中央液压泵 1 过热 C HYD 2 OVHT 中央液压泵 2 过热	咨询	OVHT		泵温度高
L HYD ELEC PUMP 左液压电动泵 R HYD ELEC PUMP 右液压电动泵 L HYD ENG PUMP 左液压发动机泵 R HYD ENG PUMP 右液压发动机泵 C HYD ELEC 1 中央液压电动泵 1 C HYD ELEC 2 中央液压电动泵 2	咨询	PRESS		泵输出压力低
C HYD QTY 中央液压油量 L HYD QTY 左液压油量 R HYD QTY 右液压油量	咨询	RSVR		液压油量低
C HYD RSVR PRESS 中央液压油箱压力 L HYD RSVR PRESS 左液压油箱压力 R HYD RSVR PRESS 右液压油箱压力	咨询	RVSR		液压空气压力低
C HYD SYS PRESS 中央液压系统压力 L HYD SYS PRESS 左液压系统压力 R HYD SYS PRESS 右液压系统压力	注意	SYS PRESS	嘟嘟 声	液压系统压力低
RAT UNLOCKED RAT 未锁定	咨询	UNLKD		RAT 未收好锁定



有意留空

起落架 第 14 章
目录 第 0 节

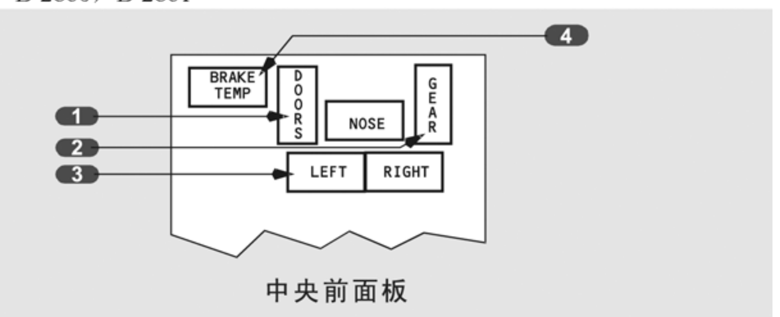

中国南方航空
CHINA SOUTHERN

起落架 第 14 章
控制和指示 第 10 节

起落架面板

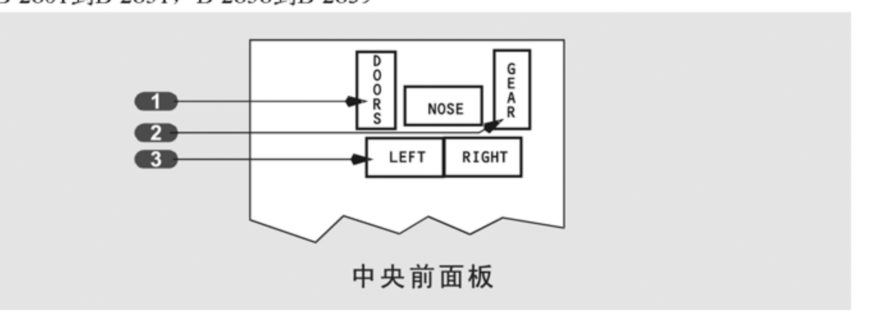
起落架指示

B-2835，B-2860，B-2861



中央前面板

B-2801到B-2831，B-2838到B-2859



中央前面板

1 舱门灯

亮(琥珀色)－有门未关上。

2 起落架不一致灯

亮(琥珀色)－起落架位置与手柄位置不一致。

3 起落架放下灯(NOSE，LEFT 和 RIGHT)

亮(绿色)－相应的起落架放下并锁住。



4 刹车温度(BRAKE TEMP)灯

B-2835，B-2860，B-2861

亮(白色)－有轮刹的温度到达高温范围(在状态页面上的值大于等于 5)。

起落架放出/收回

B-2801 到 B-2825，B-2838 到 B-2861

UP
RETRACT
270K
1
OFF
EXTEND OR
EXTENDED
270K-.82M
DN
LOCK OVRD
3
ALTN GEAR
EXTEND
250K-.75M
2
OFF
DN

中央前面板

B-2835

UP
RETRACT
270K
OFF
1
DN
EXTEND OR
EXTENDED
270K-.82M
LOCK OVRD
3
ALTN GEAR
EXTEND
250K-.75M
ALTN
2

中央前面板

1 起落架手柄

UP－起落架收回。

OFF－起落架系统解除液压。

DN－起落架放出。

2 备用放起落架(ALTN GEAR EXTEND)电门

B-2801 到 B-2825，B-2838 到 B-2861

OFF－起落架手柄正常工作。

DN(放出)－起落架由备用放出系统放出。

2 备用放起落架(ALTN GEAR EXTEND)电门

B-2835

按(ALTN 出现)－起落架由备用放出系统放出。



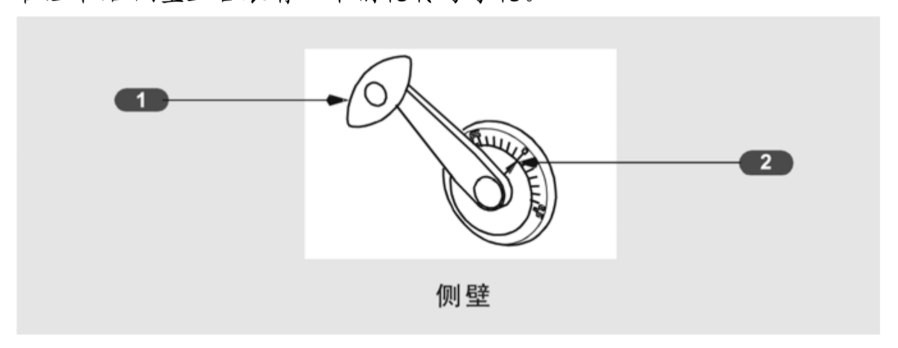
3 起落架手柄锁超控(LOCK OVRD)电门

按－释放起落架手柄锁。

前轮转弯手轮

B-2801 到 B-2825，B-2838 到 B-2859
在左侧壁上装有一个前轮转弯手轮。

B-2835，B-2860，B-2861
在左和右侧壁上各装有一个前轮转弯手轮。



1 前轮转弯手轮

转动－

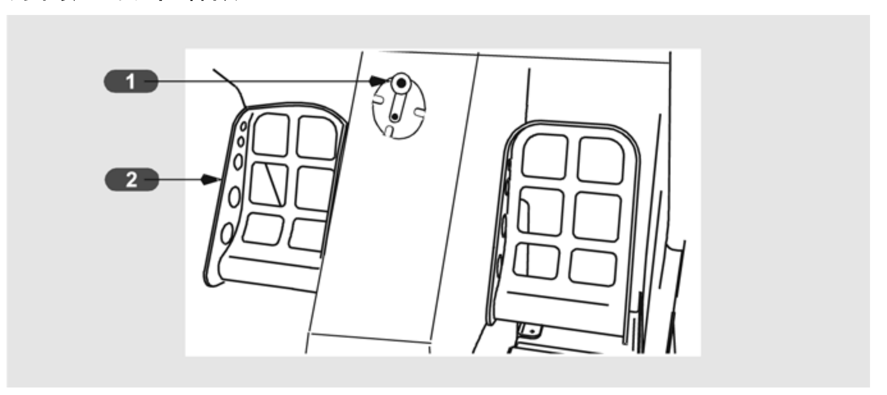
- 可以使前轮向任一边转 65 度以内
- 超控方向舵脚蹬转弯

2 手轮位置指示

显示手轮相对于正前方中立位的偏移。

刹车系统

方向舵/刹车踏板



1 方向舵踏板调节摇柄

拉出并转动 – 向前或向后调节方向舵踏板。

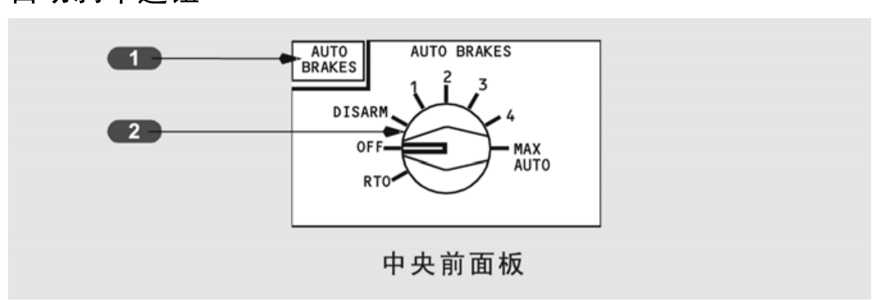
2 方向舵/刹车踏板

踏板踏到底 – 使前轮向任一边转 7 度以内。

踩踏板顶部 – 作动轮刹。

方向舵工作的说明见第 9 章，飞行操纵。

自动刹车选钮



中央前面板

1 自动刹车灯

亮(琥珀色) – 自动刹车解除预位或不工作。

2 自动刹车选钮

OFF – 解除自动刹车系统。

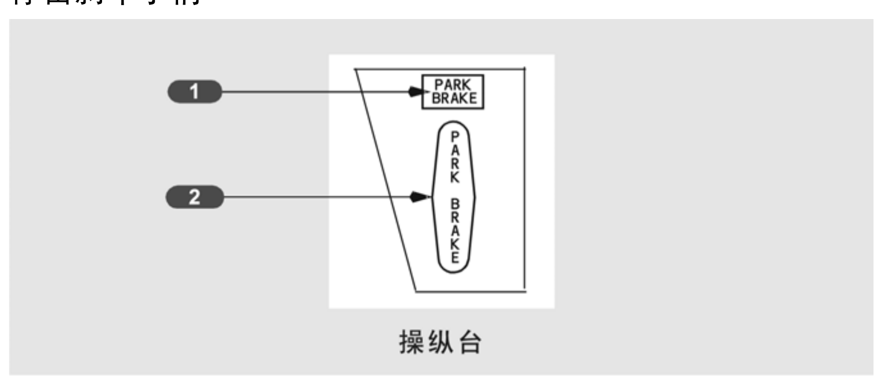
DISARM－

· 脱开自动刹车系统
· 解除刹车压力

1,2,3,4, MAX AUTO－选择所需的减速率。

RTO－速度 85 海里/小时以上油门杆一收到慢车就自动施加最大刹车压力。

停留刹车手柄



操纵台

1 停留刹车(PARK BRAKE)灯

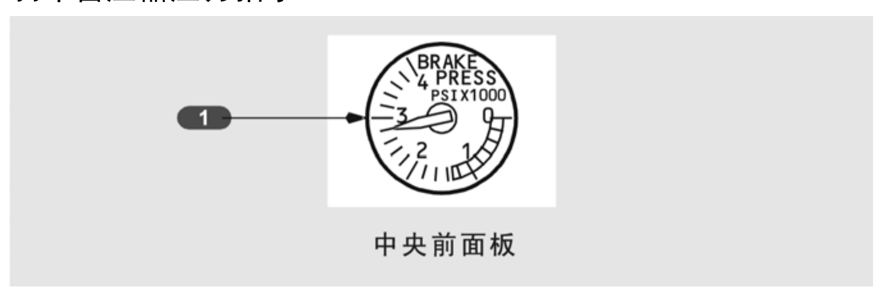
亮(琥珀色)－停留刹车刹上。

2 停留刹车(PARK BRAKE)手柄

拉出－当两个刹车踏板被同时踩下时刹上停留刹车。

松开－同时踩下两个刹车踏板。

刹车蓄压器压力指示

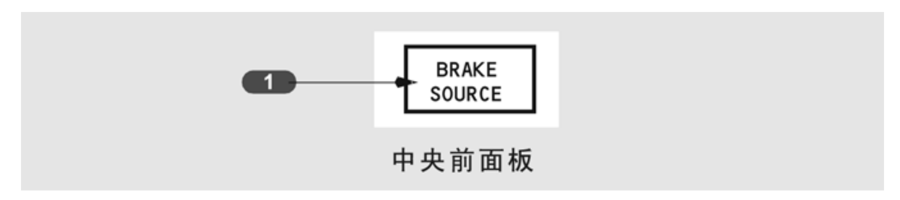


中央前面板

1 刹车蓄压器压力(BRAKE PRESS)指示

指示刹车蓄压器压力(psi x 1000)。

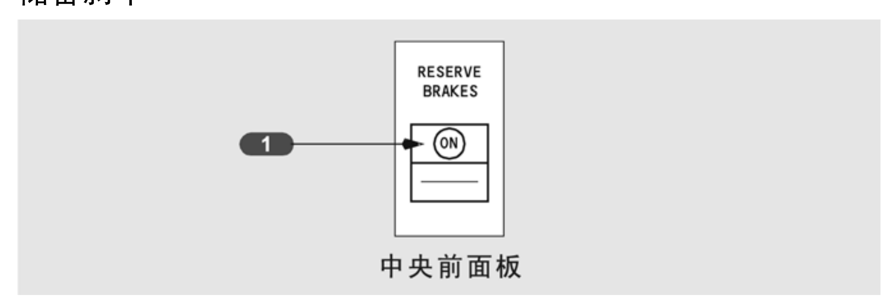
刹车源灯



1 刹车源灯

亮(琥珀色) − 正常和备用刹车系统的压力都低。

储备刹车



1 储备刹车电门

ON −

· 允许使用储备液压油
· 起动右电动液压泵
· 隔离右电动液压泵至正常刹车系统的动力

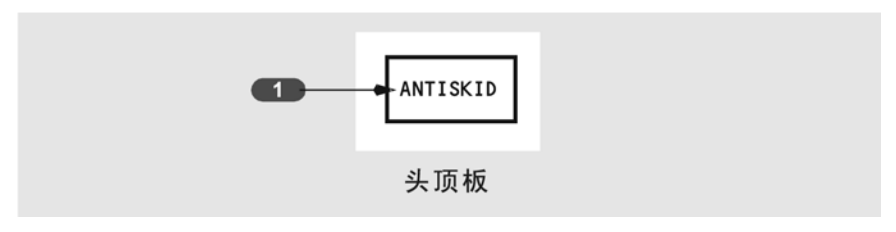
OFF(看不见 ON) −

· 允许右电动液压泵电门控制泵
· 不允许使用储备液压油
· 取消右电动液压泵动力和正常刹车系统的隔离



中国南方航空
CHINA SOUTHERN

防滞灯

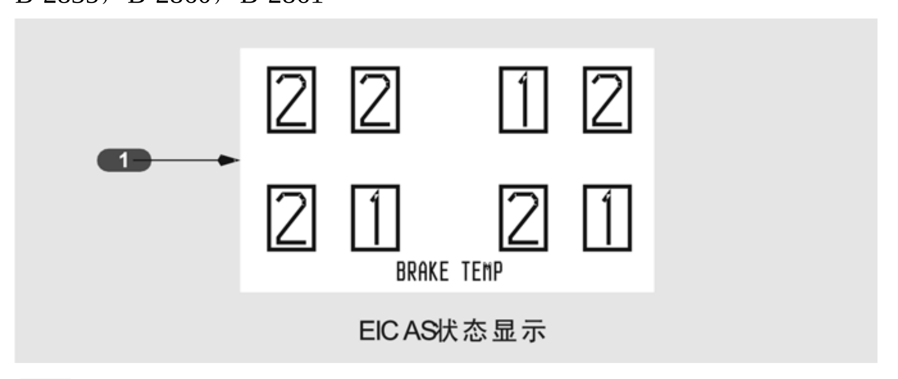


1 防滞灯

亮(琥珀色) – 防滞系统中探测到有故障。

刹车温度

B-2835，B-2860，B-2861



1 刹车温度(BRAKE TEMP)

指示轮刹温度的相对值。

- 取值范围从 0 到 9
- 0 到 2 – 起始范围，方框和数字为蓝色
- 3 到 4 – 正常范围，每台小车上第一个刹车超过 2 时方框为白色，数字为蓝色
- 5 到 9 – 高温范围，每个数值大于等于 5 的刹车方框和数字为白色

起落架 第 14 章
系统说明 第 20 节

简介

飞机有两个主起落架和一个前起落架。前起落架是常规的可转弯的两轮组件。每个主起落架有四个轮子，分为一前一后的两对。

放轮、收轮和转弯的液压动力由左液压系统提供。另外还有一个备用放轮系统。

正常/储备刹车液压系统由右液压系统提供动力。备用刹车液压系统由左液压系统提供动力。两个系统都提供防滞保护，但只有正常系统才有自动刹车系统。

空/地传感系统

飞机各个系统的空中和地面工作是由空/地传感系统和前轮空/地传感系统来控制的。

空/地传感系统从位于每个主起落架上的倾斜传感器接收空/地逻辑信号。这些信号用来把飞机系统配置成适当的空中或地面状态。

前轮空/地传感系统接收前起落架支柱压缩传感器的空/地逻辑信号。这些信号用来控制失速警告以及部分注意和警告系统。

B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2835 到 B-2851，B-2853 到 B-2861
(SB 增加 B-2827，B-2831 显示 EICAS AIR/GND SYS 或 NOSE A/G SYS 信息)
EICAS 咨询信息 AIR/GND SYS(空/地系统)或 NOSE A/G SYS(前轮空/地系统)表示传感系统部分失效。受影响的设备和系统将不能正常工作，所以不允许起飞。

起落架操作

起落架通常由起落架手柄控制。在地面，手柄被自动手柄锁保持在 DN 位，该手柄锁由主起落架倾斜传感器控制。当起落架未倾斜时(飞机在地面)锁接通。按压并保持起落架手柄锁超控电门可以人工超控手柄锁。在空中，空/地传感使手柄锁自动释放。

起落架收回

起飞后，两主起落架倾斜，手柄锁释放。起落架手柄被放到 UP 位后，起落架开始收起。起落架放下绿灯灭，GEAR 和 DOORS 灯亮表明起落架在过渡(起落架，舱门和手柄位置不一致)。起落架舱门打开且主轮和前轮倾斜到收回位置。在收轮过程中有自动轮刹。收起后，所有三个起落架及其舱门由上锁保持在收上位。GEAR 和 DOORS 灯灭。把起落架手柄放到 OFF 位给起落架系统释压。

在正常转换时间以后，如果任一起落架没有收上锁住，则 GEAR 灯一直亮且显示 EICAS 注意信息 GEAR DISAGREE。如果起落架根本没有从放下位开锁,则受影响的起落架放下灯一直亮。在正常转换时间以后，如果任何液压驱动的舱门没有关上,则 DOORS 灯一直亮且显示 EICAS 咨询信息 GEAR DOORS(起落架舱门)。

起落架放出

起落架手柄被放到 DN 位后，起落架舱门打开，起落架开锁，GEAR 和 DOORS 灯亮。

起落架被液压驱动到放下锁定位。下锁被驱动到锁定位，所有液压驱动的舱门关闭，主轮小车液压倾斜到飞行位。所有起落架都放下锁定后，起落架放下灯亮且 GEAR 和 DOORS 灯灭。

在正常转换时间以后，如果任一起落架没有放下锁住，则 GEAR 灯一直亮且显示 EICAS 注意信息 GEAR DISAGREE。熄灭的起落架放下灯指示受影响的起落架。在正常转换时间以后，如果任何液压驱动的舱门没有关上，则 DOORS 灯一直亮且显示 EICAS 咨询信息 GEAR DOORS(起落架舱门)。

备用放起落架

备用放起落架系统使用单独的直流电动液压泵来放起落架。通到液压泵的输送管内的液压油已足够备用放轮操作了。这里的液压油是与左液压系统隔离的。把备用放轮电门放到 DN 位就会松开所有舱门和起落架的上锁。起落架自由下落到放下锁定位。

所有起落架都放下锁定后，起落架放下灯亮且 GEAR 灯灭。在备用放轮期间，舱门灯一直亮且显示 EICAS 咨询信息 GEAR DOORS，因为所有液压驱动的起落架舱门都保持打开。

前轮转弯

前轮转弯由左液压系统提供动力。

主转弯控制由左侧壁上的前轮转弯手轮提供。方向舵脚蹬也可以提供有限的转弯控制。手轮可以使前轮向任一边转弯最多达 65 度。手轮上的一个指针显示相对于中立位的手轮位置。方向舵脚蹬可以用来把前轮向任一边转弯最多 7 度。手轮操纵超控方向舵脚蹬操纵。

刹车系统

每个主轮都有一个多盘刹车。前轮没有刹车。

刹车系统包括:

· 正常/储备刹车液压系统
· 备用刹车液压系统
· 刹车蓄压器
· 防滞保护
· 自动刹车系统
· 停留刹车

正常刹车液压系统

正常刹车液压系统由右液压系统提供动力。刹车踏板对左和右刹车分别提供控制。

备用刹车液压系统

备用刹车液压系统是自动选择的。如果右液压系统压力低，则左液压系统自动提供压力给备用刹车系统。踩下刹车踏板就会把液压压力通过备用防滞活门传送给刹车。

如果正常和备用刹车系统压力都低，则 BRAKE SOURCE(刹车源)灯亮，且显示 EICAS 咨询信息 BRAKE SOURCE。

储备刹车

按压储备刹车电门可以向右系统电动泵提供储备液压油。然后泵压力就只提供给正常刹车系统。有压力后刹车源灯灭。

刹车蓄压器

如果右/储备和备用刹车失去液压，则刹车蓄压器可以提供几次刹车或停留刹车。

防滞保护

在正常/储备和备用刹车液压系统中都提供防滞保护。

正常/储备刹车液压系统向每个主轮分别提供防滞保护。轮速传感器探测到打滑时，相关的防滞活门就会减小刹车压力直至停止打滑。

备用刹车液压系统向水平方向的一对轮胎提供防滞保护。

提供了接地、滑水和轮胎锁死保护。

如果探测到防滞系统故障，则防滞灯亮，且显示 EICAS 咨询信息 ANTISKID。

自动刹车系统

自动刹车系统在落地时以预选的减速率提供自动刹车。

只有在正常/储备刹车系统工作时系统才工作。在自动刹车工作中提供防滞系统保护。

如果自动刹车系统被解除预位或不工作，则 AUTO BRAKES(自动刹车)灯亮，且显示 EICAS 咨询信息 AUTOBRAKES。

中断起飞

在起飞前选择 RTO 即预位了自动刹车系统。只有在地面上才能选择 RTO 方式。如果满足以下条件，则 RTO 自动刹车调置指令最大刹车压力:

· 飞机在地面上
· 地速大于 85 海里/小时，且
· 两个油门杆都收回到慢车。

在此方式下获得最大刹车。如果在 85 海里/小时以下开始中断起飞，则 RTO 自动刹车功能不工作。

着陆

着陆可以选择五级减速。但是，在干跑道上，着陆方式的最大自动刹车减速率不如踩满刹车踏板所产生的减速率。

着陆后，自动刹车在以下情况下开始工作:

· 两个油门杆都被收回到慢车，且
· 轮子已开始转动

在主轮接地以后自动刹车很快就开始工作。一开始减速率受到限制，等俯仰角减小到小于 1 度以后减速率就增加到所选的等级。可以转动选钮来改变减速等级(不会使系统解除预位)。

为了保持所选的飞机减速率，在其它控制如反推和扰流板帮助减速时自动刹车压力会减小。系统提供刹车直到全停或被解除预位。

自动刹车－解除预位

如果发生以下任何情况，则系统立即解除预位，自动刹车灯亮，且显示 EICAS 咨询信息 AUTO BRAKES:

· 踩了刹车踏板
· 着陆后前推了任一油门杆
· 在地面减速板升起后减速板手柄移出了全升起位
· 自动刹车选钮选择了 DISARM 或 OFF
· 自动刹车故障
· 正常防滞系统故障

着陆后自动刹车系统解除预位时，自动刹车选钮自动移到 DISARM 位。AUTO BRAKES 灯亮，自动刹车系统压力解除。

起飞中自动刹车系统解除预位时，自动刹车选钮保持在 RTO 位。起飞后，自动刹车选钮自动移到 OFF 位。

停留刹车

用正常/储备或备用刹车液压系统都可以刹上停留刹车。如果正常/储备和备用刹车系统没有压力，则停留刹车压力由刹车蓄压器保持。刹车蓄压器由右液压系统提供压力。蓄压器压力显示在刹车压力指示上。



把两个刹车踏板踩到底并拉起停留刹车手柄，然后松开刹车踏板就可以刹上停留刹车。这样会把踏板机械锁定在踩下位并指令停留刹车活门关闭。

踩下刹车踏板直至停留刹车手柄松开就可以松开停留刹车。

停留刹车刹上时停留刹车灯亮，且显示 EICAS 咨询信息 PARKING BRAKE。

刹车温度指示

B-2835，B-2860，B-2861

轮刹温度显示在 EICAS 状态页面上。每个主轮刹车温度的数值都有显示。刹车温度值的范围是从 0 到 9。使用刹车后此温度值不会立即消失，会持续显示 10 到 15 分钟。

起始值 0 到 2 是蓝色数字，外面有蓝色方框。正常值范围 3 到 4 是蓝色数字，每个小车上第一个超过 2 的刹车方框为白色。高温范围 5 到 9 是白色数字和白色方框。数值大于等于 5 时刹车温度灯会亮。

起落架 EICAS 信息

注：形态警告信息在第 15 章，警告系统中。

可显示以下 EICAS 信息。

刹车

信息	级别	灯	音响	条件
ANTISKID 防滞	咨询	ANTISKID		在防滞系统里探测到故障。
AUTOBRAKES 自动刹车	咨询	AUTO BRAKES		自动刹车被解除预位或不工作。
BRAKE SOURCE 刹车源	咨询	BRAKE SOURCE		正常和备用刹车系统压力低。
PARKING BRAKE 停留刹车	咨询	PARK BRAKE		停留刹车刹上。

起落架

信息	级别	灯	音响	条件
GEAR DISAGREE 起落架不一致	注意	GEAR	嘟嘟声	起落架位置与起落架手柄位置不一致。
GEAR DOORS 起落架舱门	咨询	DOORS		一个或几个起落架舱门未关上。

B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2835 到 B-2861
(服务通告增加 B-2827，B-2831 使信息显示。)

AIR/GND SYS 空/地系统	咨询			空/地传感系统失效。

B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2835 到 B-2861
(服务通告增加 B-2827，B-2831 使信息显示。)

NOSE A/G SYS 前轮空/地系统	咨询			前轮空/地传感系统失效。



有意留空

警告系统 第 15 章
目录 第 0 节


中国南方航空
CHINA SOUTHERN

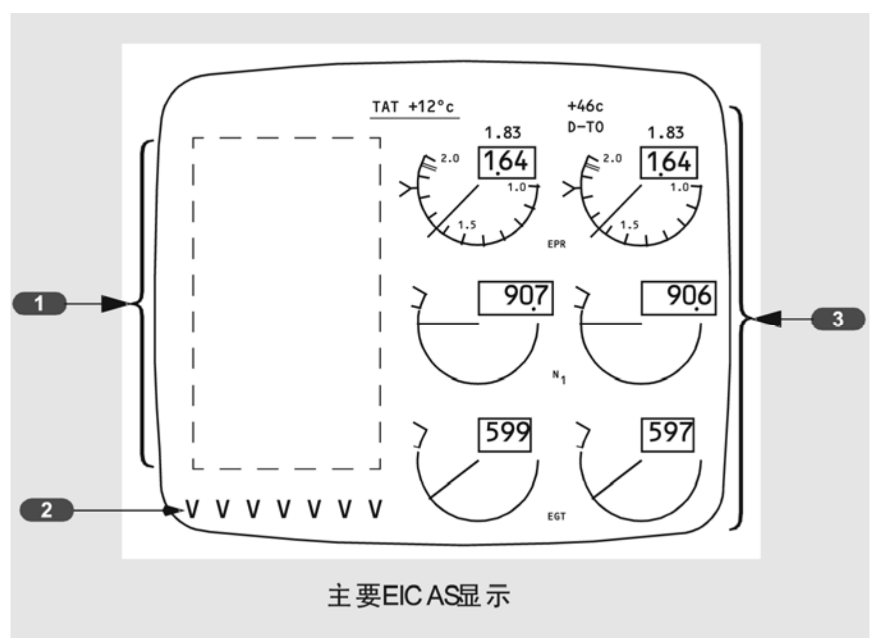


有意留空

警告系统 第 15 章
控制和指示 第 10 节

发动机指示和机组警戒系统(EICAS)

主要 EICAS 显示



主要EICAS显示

1 EICAS 信息域

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2838 可以有十一行系统警戒。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861 可以有十一行系统和通讯警戒。

还可以有更多页面。

2 发动机次要数据提示

显示(蓝色) – 次要发动机数据应显示在下部 CRT 上。

3 主要发动机指示

一直显示在 EICAS 显示上。



次要 EICAS 显示

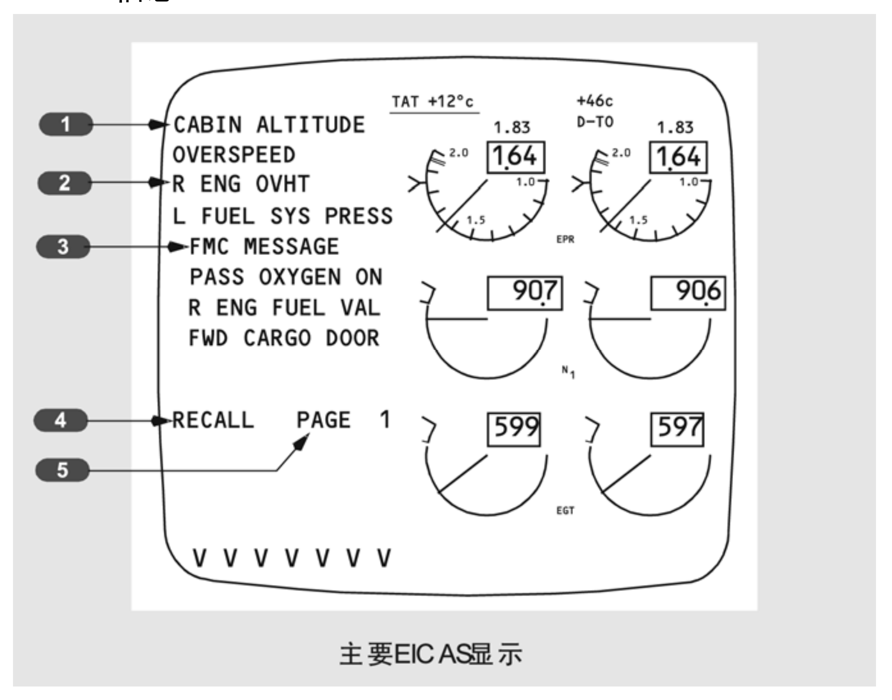
次要EICAS显示

1 状态提示

有新的状态信息存在时显示。

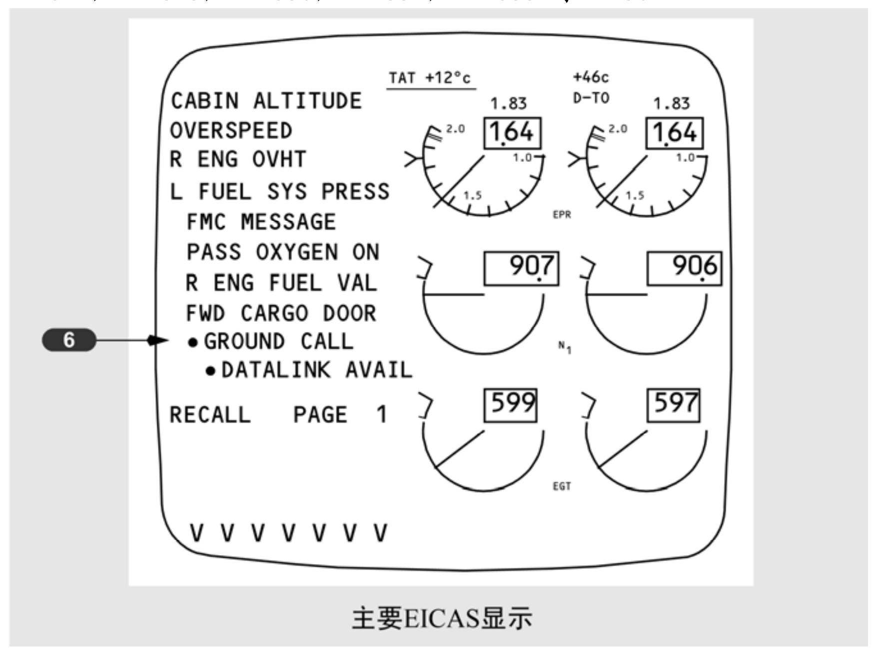
显示状态页面时消失。

EICAS 信息



主要EICAS显示

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861



主要EICAS显示

1 警告信息

显示(红色) – 最高优先级的警戒信息。

2 注意信息

显示(琥珀色) – 优先级比警告信息低一级的警戒信息。

3 咨询信息

显示(琥珀色) –

· 最低优先级的警戒信息
· 缩进一格

4 重现指示

按压了重现电门时显示。

电门松开后保持显示一秒钟。

5 页号

显示(白色) –

· 存在不止一页的警戒或通讯信息
· 指示所选页面的号码。

6 通讯信息

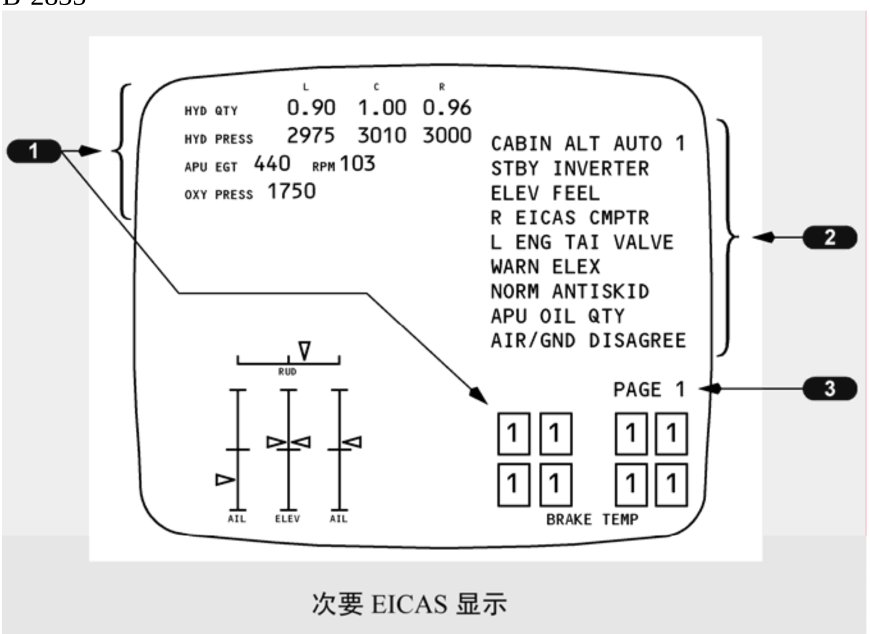
B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

显示(白色)－

- 指示有发来的通讯信息
- 前有白点
- COMM LOW 信息缩进一格

EICAS 状态显示

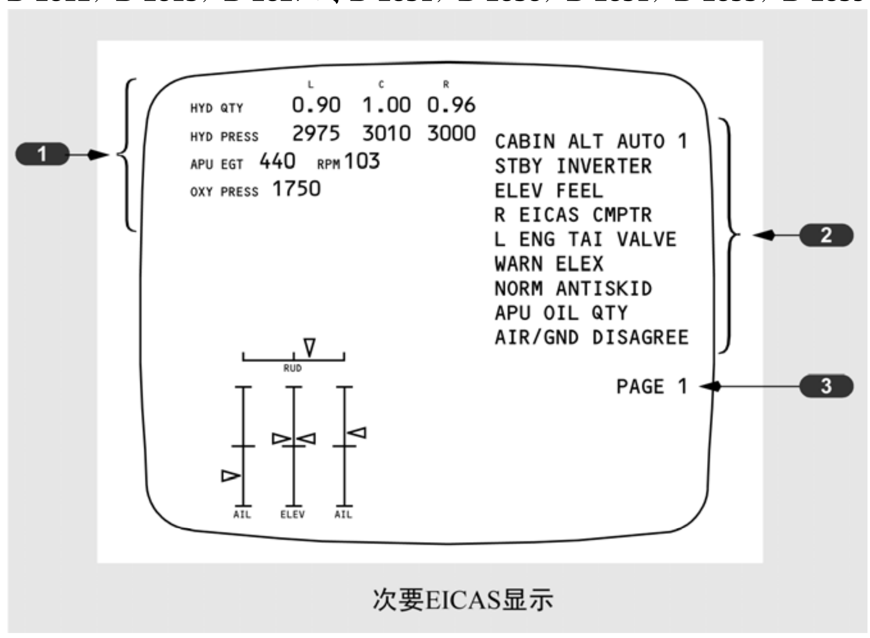
B-2835



次要 EICAS 显示

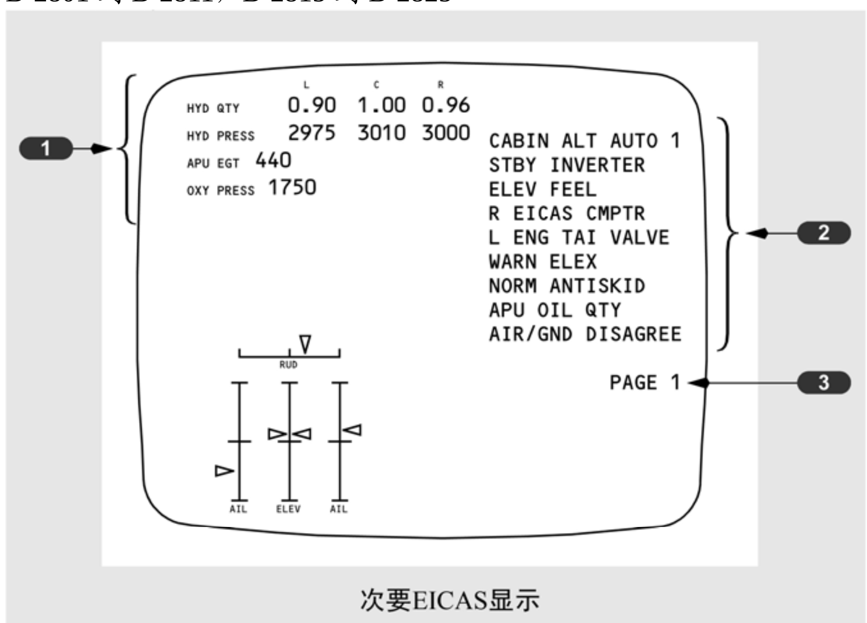


B-2812，B-2813，B-2827 到 B-2831，B-2838，B-2851，B-2853，B-2859



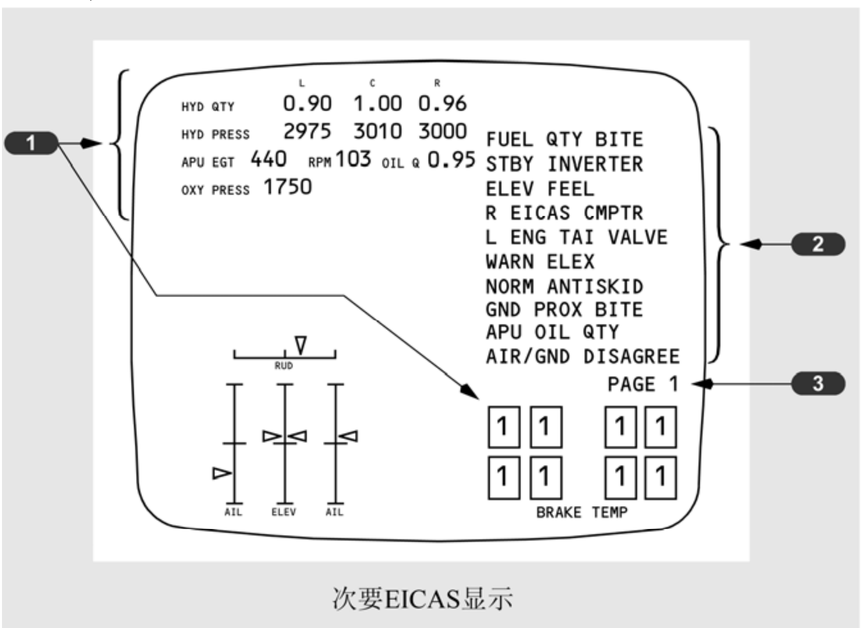
次要EICAS显示

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825



次要EICAS显示

B-2860，B-2861



次要EICAS显示

1 状态显示

显示系统指示。

上面的系统指示代表了机队构形。如果 EICAS 次要显示显示的不是整个机队的标准指示，则某些飞机显示的系统指示会比以上所示的要少。系统与构形信息参见有关章节。

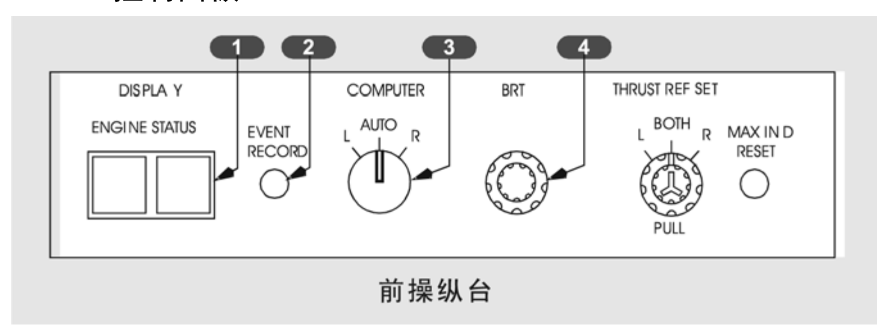
2 状态信息

状态信息表示需要查阅最低设备清单(MEL)放行。

3 页号

如果存在更多的状态信息页面则出现页号。

EICAS 控制面板



前操纵台

1 状态显示电门

按－在下部 EICAS 屏幕上显示状态显示。

再次按压－

· 存在更多页面时显示状态信息的下一页
· 显示完最后一页状态信息后状态显示变为空白。

2 事件记录电门

按－把最近的一次 EICAS 事件记入内存。

3 计算机选钮

L－左 EICAS 计算机控制显示。

AUTO－如果左 EICAS 显示失效，则 EICAS 显示控制自动转移到右 EICAS 计算机。

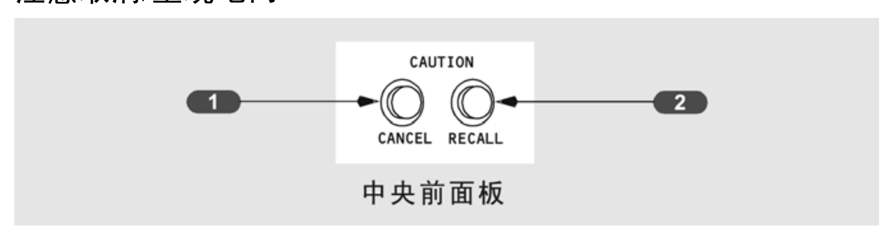
R－右 EICAS 计算机控制显示。

4 亮度(BRT)控制

旋转 –

· 外圈控制 – 调节下部显示的亮度
· 内圈控制 – 调节上部显示的亮度。

注意取消/重现电门



中央前面板

1 取消电门

按 –

· 存在更多页面时显示 EICAS 信息的下一页
· 显示完最后一页后取消注意和咨询信息。

注：警告信息保留。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
注：通讯信息保留。

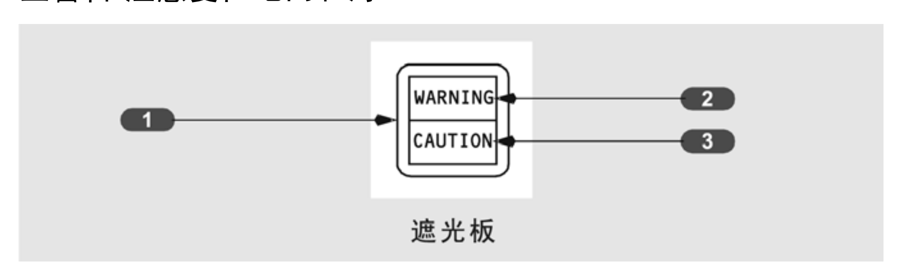
2 重现电门

按 –

· 如果相关的条件仍存在，显示先前取消的 EICAS 信息
· 存在多个页面时显示第一页信息。

警告系统电门与灯光

主警告/注意复位电门和灯



遮光板



1 主警告/注意复位电门

按－

· 熄灭主警告灯
· 熄灭主注意灯
·停止大多数相关的音响警戒(例外情况见第 20 节，主警告/注意复位电门和灯)。

2 主警告灯

亮(红色)－存在紧急警告或警告条件。

3 主注意灯

亮(琥珀色)－存在注意条件。

其它灯光

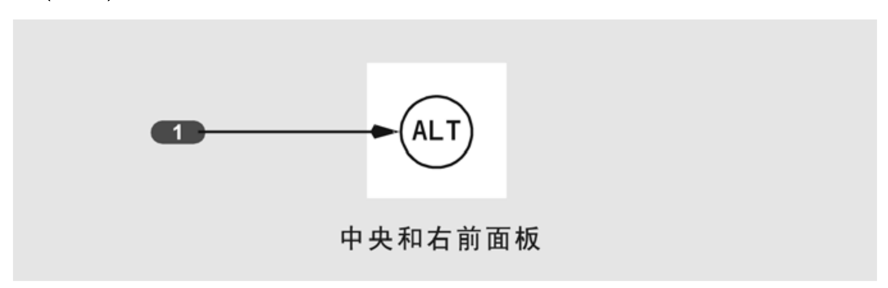


1 形态(CONFIG)灯

亮(红色)－存在形态警告。

2 超速(OVSPD)灯

亮(红色)－飞机正在超过 Mmo 或 Vmo。



1 高度表高度(ALT)灯

B-2801 到 B-2831，B-2838 到 B-2859

亮(白色)－在离高度选钮所选的高度 300 到 900 英尺之间。

1 高度表高度(ALT)灯

B-2835，B-2860，B-2861

亮(白色)－在离高度选钮所选的高度 300 到 750 英尺之间。



中央前面板

1 高度警戒(ALT ALERT)灯

B-2801 到 B2831，B-2838 到 B-2859

亮(琥珀色)－偏离所选高度 300 到 900 英尺。

1 高度警戒(ALT ALERT)灯

B-2835，B-2860，B-2861

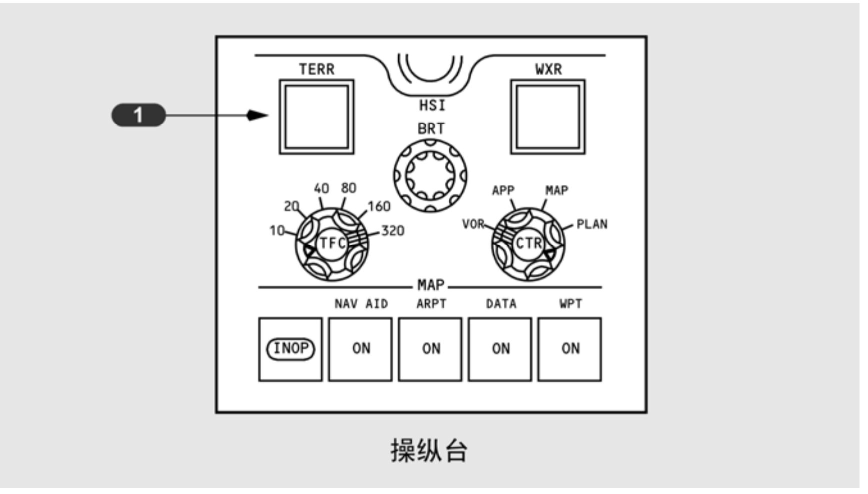
亮(琥珀色)－偏离所选高度 300 到 750 英尺。



近地警告系统(GPWS)

GPWS 控制

前方地形显示电门
B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861



操纵台

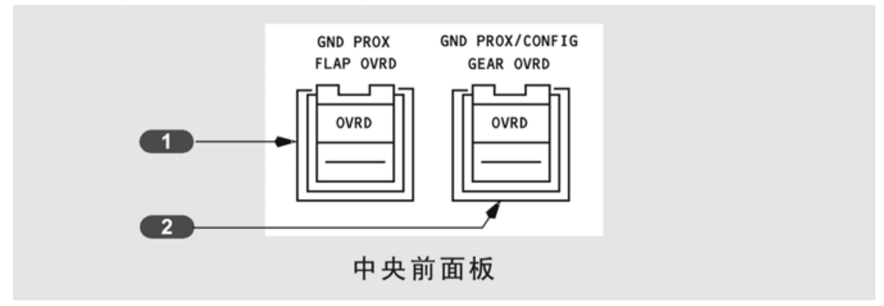
1 地形(TERR)显示选择电门

按－

- 在 VOR、APP、MAP 和 CTR MAP 方式显示地形数据。
- 取消气象雷达显示
- 再次按压取消地形显示

抑制电门

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B2827，B-2831 到 B-2853



1 近地警告襟翼超控(GND PROX FLAP OVRD)电门

按(看见 OVRD)－

· 抑制近地 TOO LOW FLAPS(太低襟翼)注意信息
· 抑制近地 TOO LOW TERRAIN(太低地形)注意信息。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B2825，B-2835 到 B-2853

注: 当空速大于 250 海里/小时而襟翼超控选择超过 60 秒时，会显示 EICAS 咨询信息 GND PROX SYS(近地警告系统)。

2 近地/形态起落架超控(GND PROX/CONFIG GEAR OVRD)电门

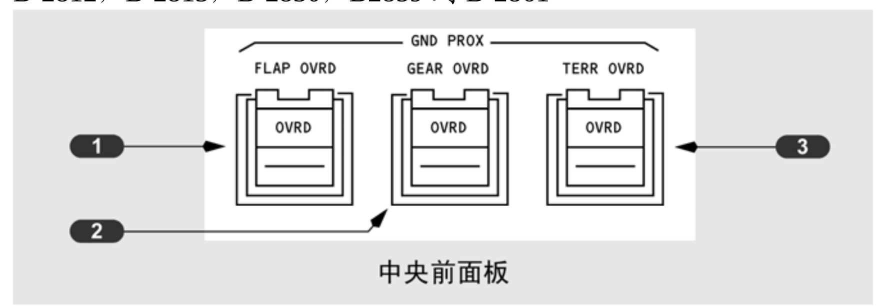
按(看见 OVRD)－

· 抑制近地 TOO LOW GEAR(太低起落架)注意信息
· 抑制近地 TOO LOW TERRAIN(太低地形)注意信息
· 抑制着陆形态警告警笛。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B2825，B-2835 到 B-2853

注: 当空速大于 290/海里小时而起落架超控选择超过 60 秒时，会显示 EICAS 咨询信息 GND PROX SYS(近地警告系统)。

B-2812，B-2813，B-2830，B2859 到 B-2861





1 近地警告襟翼超控(GND PROX FLAP OVRD)电门

按(看见 OVRD)－

· 抑制近地 TOO LOW FLAPS(太低襟翼)注意信息
· 抑制近地 TOO LOW TERRAIN(太低地形)注意信息

注：当空速大于 250/海里小时而襟翼超控选择超过 60 秒时，会显示 EICAS 咨询信息 GND PROX SYS(近地警告系统)。

2 近地警告起落架超控(GND PROX GEAR OVRD)电门

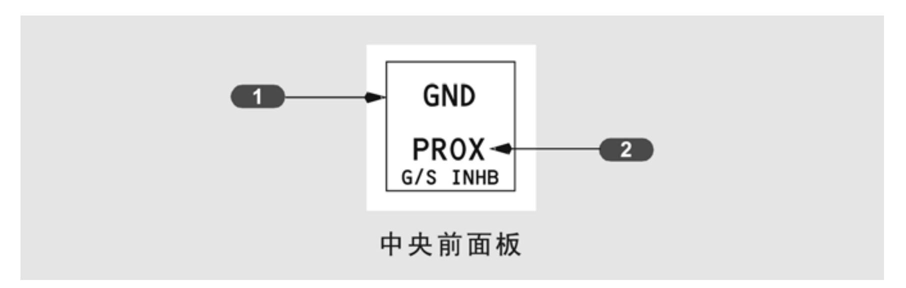
按(看见 OVRD)－

· 抑制近地 TOO LOW GEAR(太低起落架)注意信息。
· 抑制近地 TOO LOW TERRAIN(太低地形)注意信息
· 抑制着陆形态警告警笛。

注：当空速大于 290/海里小时而起落架超控选择超过 60 秒时，会显示 EICAS 咨询信息 GND PROX SYS(近地警告系统)。

3 近地警告地形超控(GND PROX TERR OVRD)电门

按(看见 OVRD)－抑制前方地形警戒和显示。



中央前面板

1 近地警告下滑道抑制(GND PROX G/S INHIB)电门

按－低于 1,000 英尺无线电高度时抑制近地 GLIDE SLOPE 注意信息。

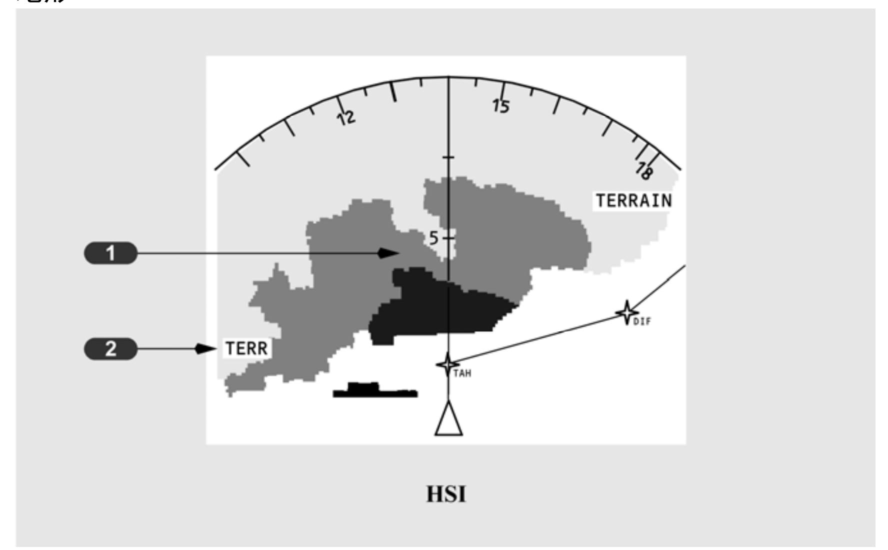
2 近地警告(GND PROX)灯

亮(琥珀色)－存在近地警告注意条件。

GPWS 前方地形显示

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861

地形



1 地形显示

颜色和密度是根据地形高度与飞机高度之比而变化的:

- · 绿色虚线：低于飞机当时高度 2000 英尺到 500 英尺(起落架放下时为 250 英尺的地形。
- · 琥珀色虚线：低于飞机当时高度 500 英尺(起落架放下时为 250 英尺)到高于飞机当时高度 2000 英尺的地形。
- · 红色虚线：高于飞机当时高度 2000 英尺以上的地形。
- · 洋红色：无地形数据。
- · 琥珀色实线：前方地形注意信息启动。
- · 红色实线：前方地形警告信息启动。

注：无地形数据的地区没有前方地形警戒和显示功能。基于无线电高度的地形警戒功能正常工作。

注：不显示低于飞机高度 2000 英尺以上或离最近机场跑道标高 400 英尺以内的地形。



下列情况下自动显示:

· 一个前方地形警戒出现
· 两个飞行员都未按压地形显示选择电门
· HSI 在 VOR、APP、MAP 或 CTR MAP 方式

显示扫描更新与气象雷达相似。

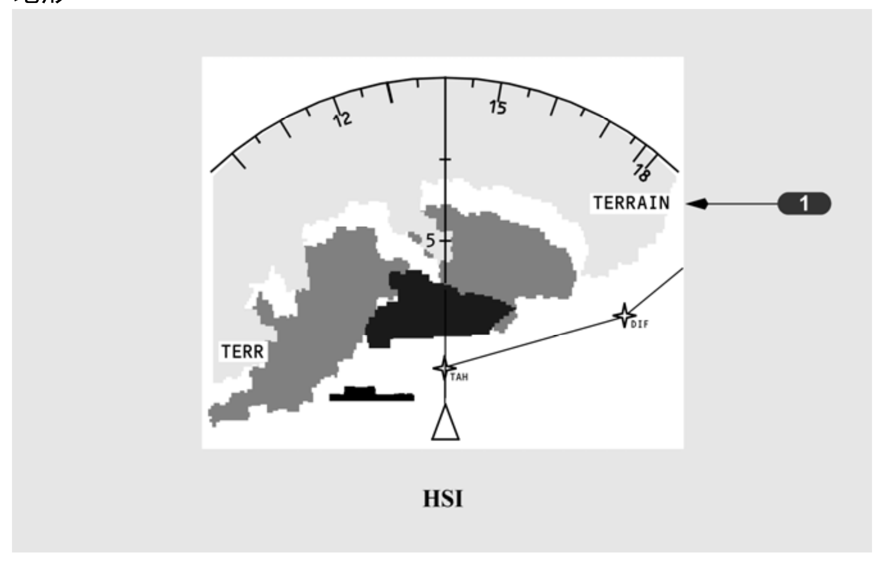
2 地形(TERR)方式信号牌

TERR(蓝色)－地形显示启动(人工或自动显示)

GPWS 前方地形信号牌

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861

地形



1 地形

TERRAIN(红色):

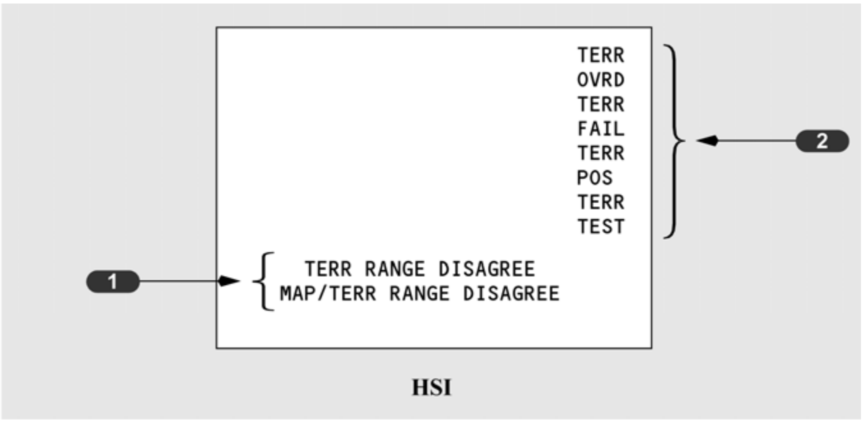
· 发生地形警告
· 离预报接地 20-30 秒

TERRAIN(琥珀色):

· 发生地形注意
· 离预报接地 40-60 秒

注: TERRAIN 信号牌可在所有 HSI 方式显示。

系统状态



1 地形范围

TERR RANGE DISAGREE(琥珀色)－
· 地形显示启动
· 地形输出范围与 HSI 范围选钮选择的范围不一致
MAP/TERR RANGE DISAGREE(琥珀色)－
· 地形显示启动
· 地形输出范围与 HSI 范围选钮选择的范围不一致。
· 地图显示输出范围与 HSI 范围选钮选择的范围不一致。

2 地形系统

TERR OVRD(琥珀色)－按压了 GND PROX TERR OVRD(近地警告地形超控电门)
TERR FAIL(琥珀色)－前方地形警戒和显示失效
TERR POS(琥珀色)－由于 GPS 位置不确定造前方地形警戒和显示不可用
TERR TEST(蓝色)－GPWS 工作在自测试方式

近地警告系统紧急警告信号牌





1 PULL UP 灯

PULL UP(红色)－

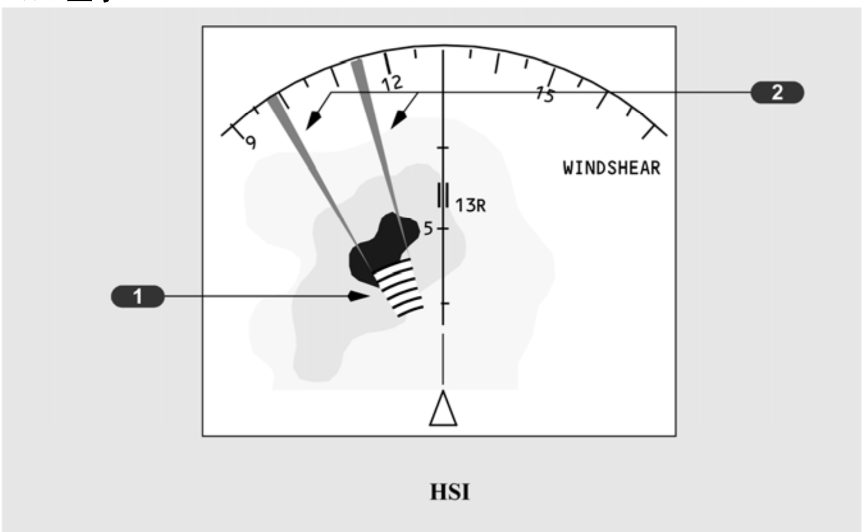
- 飞机下降率过大
- 飞机下降率过大且起落架和/或襟翼不在着陆形态
  B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861
- 前方地形警告启动

风切变警告系统

预测风切变(PWS)

B-2860，B-2861

PWS 显示



1 PWS 符号

显示(红色和黑色)－PWS 警戒启动

显示预测风切变的位置和大约的几何大小(宽度和为深度)

当出现以下情况时，符号和径向线自动显示在 HSI 上:

- 飞机低于 1200 英尺 AGL
- 出现 PWS 警戒
- 相应 HSI 方式选钮在 VOR、APP、MAP 或 CTR MAP 方式
- 未按压相应 EFIS 控制面板上的 TERR 电门

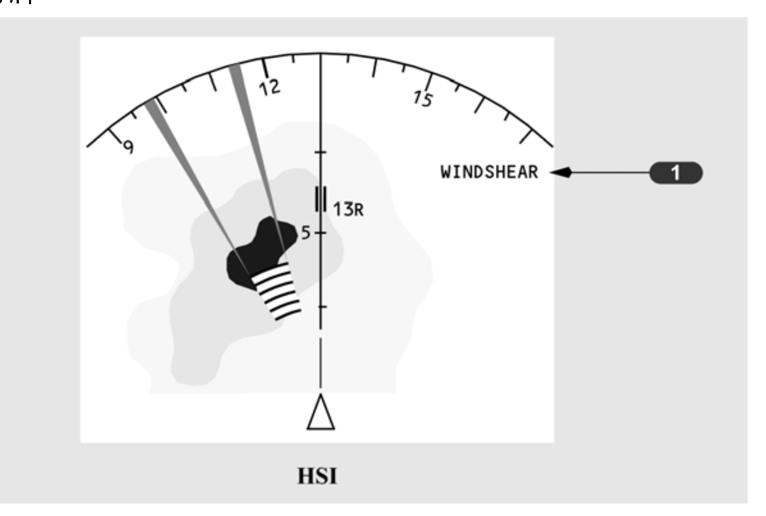
2 PWS 径向线

显示(琥珀色)－PWS 警戒启动

从预测风切变符号处延伸出来以帮助判断 PWS 事件的位置。

注：PWS 符号的大小与 PWS 事件的地理大小成正比，与其强度无关。

PWS 信号牌



1 风切变

风切变(红色)－PWS 警告启动

风切变(琥珀色)－PWS 注意启动

风切变紧急警告信号牌





1 WINDSHEAR(风切变)灯

WINDSHEAR(红色)—

· 探测到风切变条件

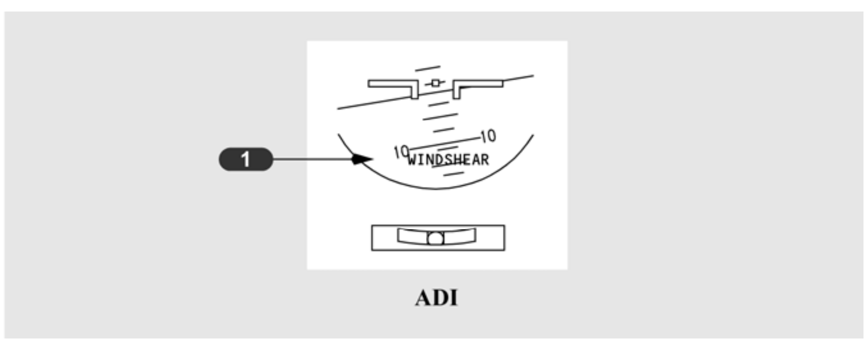
B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2853

· 所有其它 GPWS 紧急警告方式都被抑制。

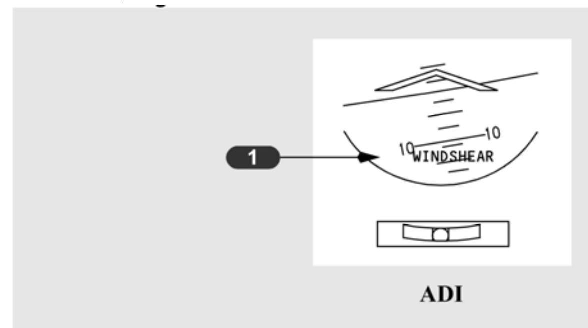
B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861

· GPWS 前方地形方式和所有其它 GPWS 紧急警告方式都被抑制。

B-2860，B-2861



B-2801 到 B-2851，B-2853，B-2859



1 WINDSHEAR(风切变)信号牌

WINDSHEAR(红色)－

· 探测到风切变条件

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831 到 B-2853

· 所有其它 GPWS 紧急警告方式都被抑制。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861

· GPWS 前方地形方式和所有其它 GPWS 紧急警告方式都被抑制。

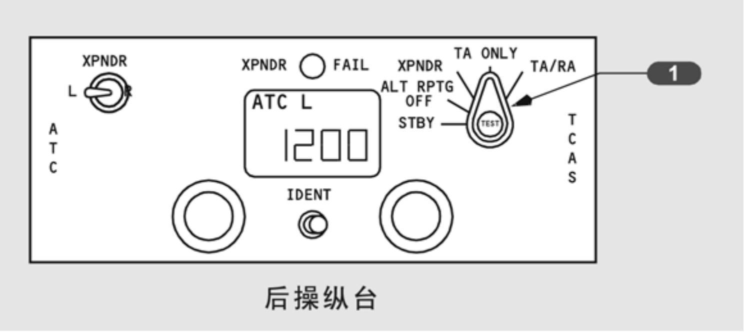
交通警戒和防撞系统(TCAS)

B-2801 到 B-2805，B-2807 到 B-2825，B-2830，B-2835 到 B-2861

TCAS 控制

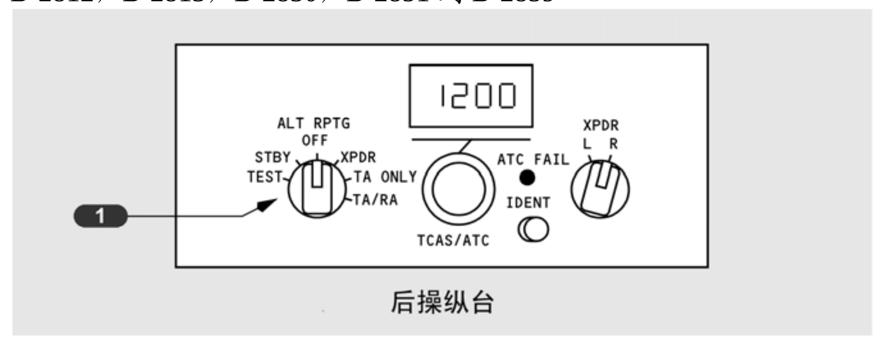
应答机面板

B-2801 到 B-2805, B-2807 到 B-2811, B-2815 到 B-2825, B-2835, B-2838



后操纵台

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851 到 B-2859



后操纵台

1 TCAS 方式选钮

TA ONLY－允许显示以下信息:

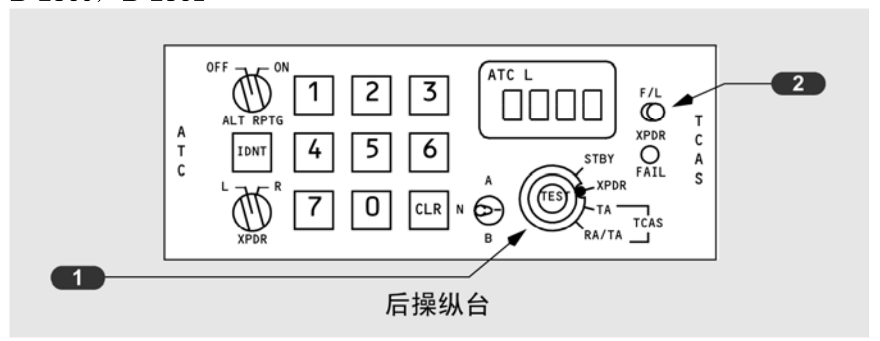
· 显示交通咨询(TA)符号
· 话音警告

TA/RA－允许以下信息:

· 显示交通咨询(TA)和决断咨询(RA)符号
· 语音警告
· 决断咨询的垂直引导



B-2860，B-2861



后操纵台

1 TCAS 方式选钮

TA ONLY－允许显示以下信息:

· 显示交通咨询(TA)符号
· 话音警告

TA/RA－允许以下信息:

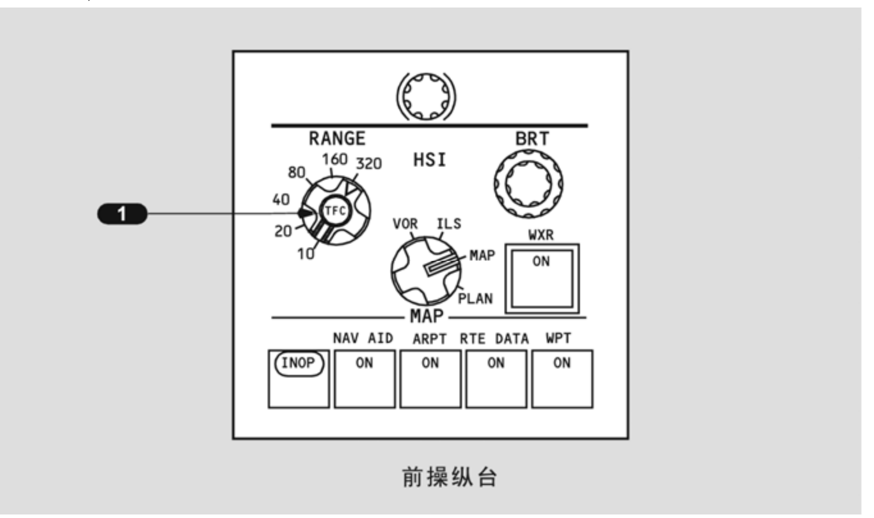
· 显示交通咨询(TA)和决断咨询(RA)符号
· 话音警告
· 决断咨询的垂直引导

2 飞行高度层电门

按－以高度层格式的绝对高度代替交通的相对高度约 15 秒。此功能在低高度受抑制。

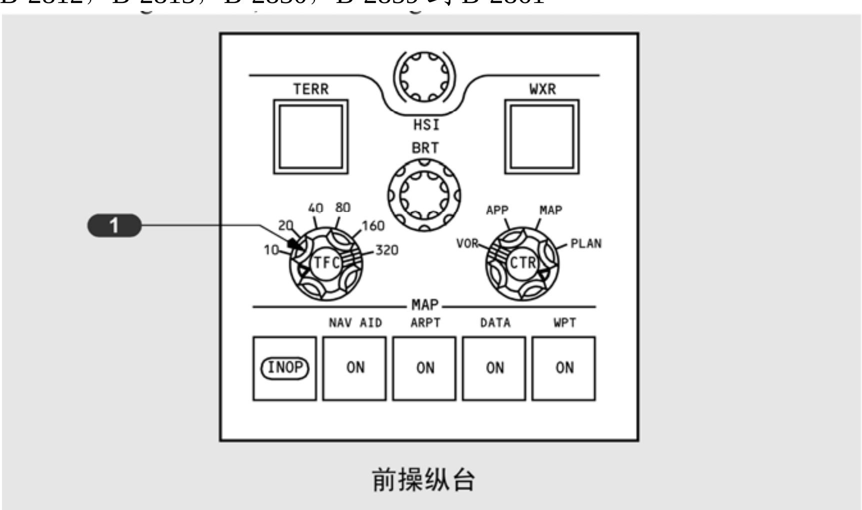
EFIS 控制面板

B-2801 到 B-2805，B-2807 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835 到 B-2851，B-2853



前操纵台

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861



前操纵台



1 交通(TFC)电门

注: 必须在应答机面板上启用了 TCAS。

按－

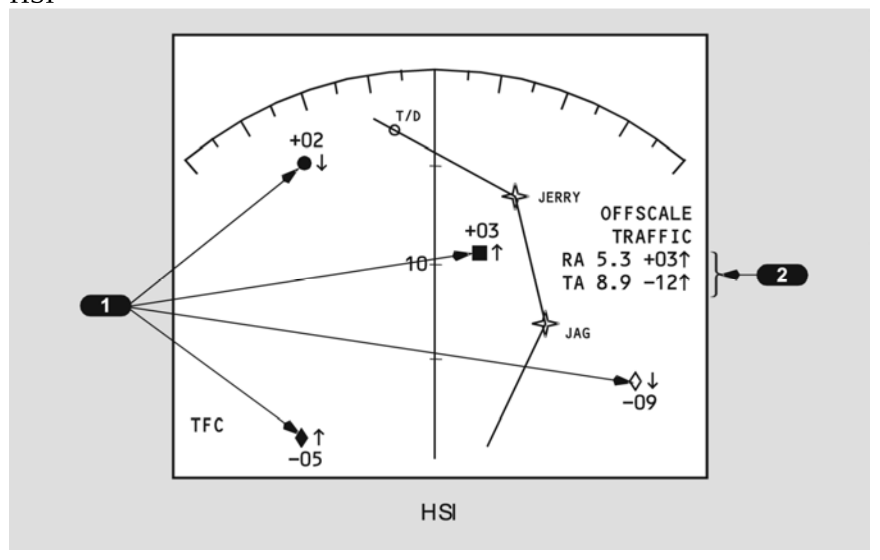
· 显示或删除 HSI 上的 TCAS 交通信息

· 删除 TCAS OFF 信息(若显示)

· 删除 TCAS FAIL 信息(若显示)

TCAS 显示

HSI



HSI

1 交通飞机符号

B-2801 到 B-2805，B-2807 到 B-2825，B-2830，B-2835 到 B-2859
指示交通飞机的相对位置。

B-2860，B-2861
指示交通飞机的相对或绝对位置。

实心的红色方块表示决断咨询(RA)。

实心的琥珀色圆圈表示交通咨询(TA)。

实心的白色菱形表示接近交通。

空心的白色菱形表示其它交通。

B-2801 到 B-2805，B-2807 到 B-2825，B-2830，B-2835 到 B-2859
交通飞机数据标签指出相对高度(百英尺)以及垂直运动(大于 500 英尺/分钟)。

B-2860，B-2861
交通飞机数据标签指出相对或绝对高度(百英尺)以及垂直运动(大于 500 英尺/分钟)。

2 无方位符号

显示(红色或琥珀色)－

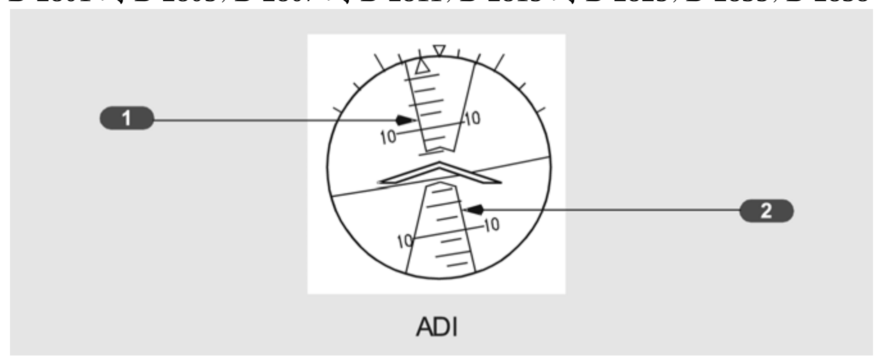
· 出现 TA(琥珀色)或 RA(红色)
· 没有方位信息
· 最多可以显示两条信息
  B-2801 到 B-2805，B-2807 到 B-2825，B-2830，B-2835 到 B-2859
· 数据标签提供交通的距离(海里)、相对高度(百英尺)和垂直运动(大于 500 英尺每分钟)。
  B-2860，B-2861
· 数据标签提供交通的距离(海里)、相对或绝对高度(百英尺)和垂直运动(大于 500 英尺每分钟)。



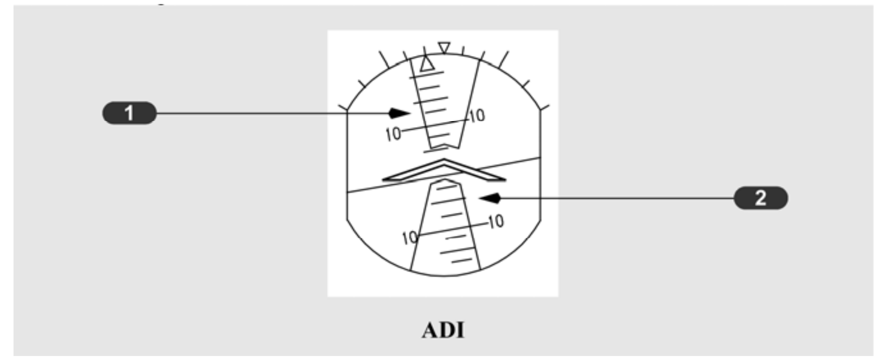
TCAS 垂直引导

ADI

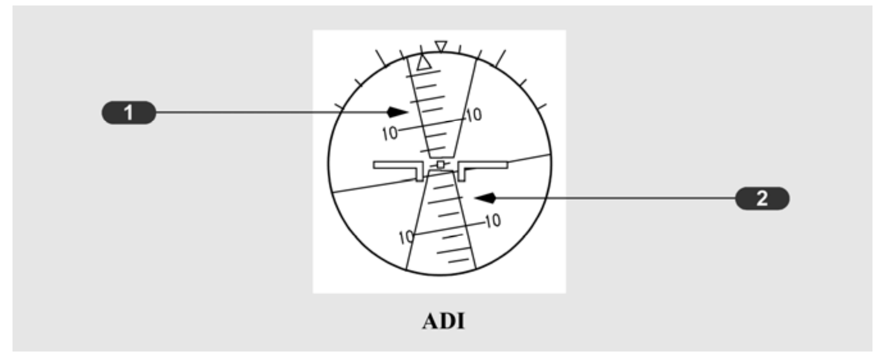
B-2801 到 B-2805, B-2807 到 B-2811, B-2815 到 B-2825, B-2835, B-2838



B-2812， B-2813， B-2830， B-2851， B-2853， B-2859



B-2860，B-2861



ADI

1 垂直引导(向下咨询)

显示(红色)－

· 出现 RA
· 指示交通避让机动飞行要避开的俯仰姿态区。

2 垂直引导(向上咨询)

显示(红色)－

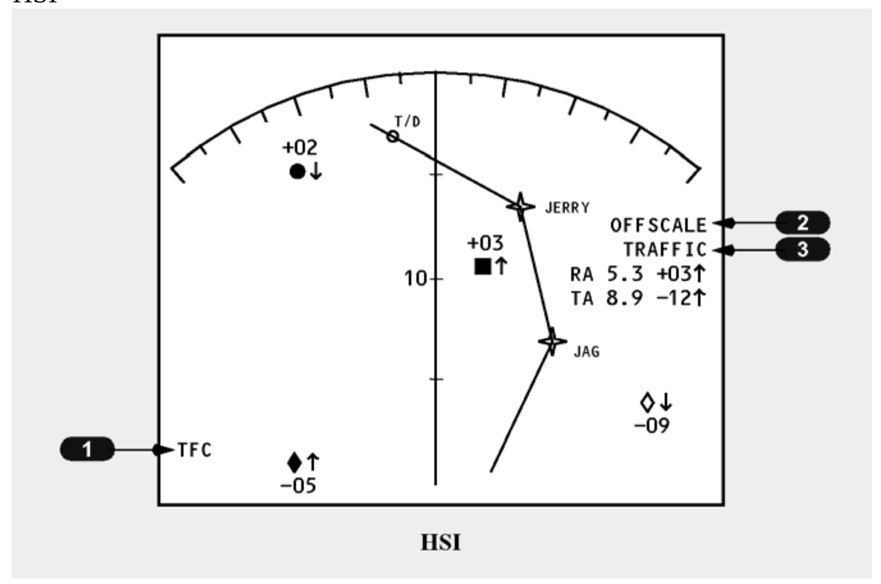
· 出现 RA
· 指示交通避让机动飞行要避开的俯仰姿态区。

注: 可能同时显示两种 TCAS RA 俯仰指令(向上和向下)。此处两种指令都显示是为了避免混淆。

注: 红线内的区域指示的是为避开交通冲突而应避免的俯仰范围。飞机符号的中心必须在红色 RA 俯仰指令区域以外才能保证交通避让。

TCAS 信息

HSI



HSI

1 方式信号牌

B-2801 到 B-2805，B-2807 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838

· TFC(绿色)

HSI 方式选钮在 VOR、ILS 和 MAP 方式下时 EFIS 面板上选择了 TFC

出现 TCAS TEST、TCAS FAIL 或 TCAS OFF 时不显示

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861

· TFC(绿色)

HSI 方式选钮在 VOR、APP、MAP 或 CTR MAP 方式下时 EFIS 面板上选择了 TFC

出现 TCAS TEST、TCAS FAIL 或 TCAS OFF 时不显示

B-2851，B-2853

· TFC(绿色)
HSI 方式选钮在 VOR、ILS、MAP 或 CTR MAP 方式下时 EFIS 面板上选择了 TFC
出现 TCAS TEST、TCAS FAIL 或 TCAS OFF 时不显示

B-2801 到 B-2805，B-2807 到 B-2825，B-2830，B-2835 到 B-2859

· TA ONLY(绿色)
TCAS 方式选钮在 TA ONLY 位
在所有 HSI 方式下都显示，不管有没有选择 TFC
所有的 TA 和 RA 都被处理和显示为 TA

B-2860，B-2861

· TA ONLY(绿色)
TCAS 方式选钮在 TA 位。
在所有 HSI 方式下都显示，不管有没有选择 TFC
所有的 TA 和 RA 都被处理和显示为 TA

B-2801 到 B-2805，B-2807 到 B-2825，B-2830，B-2835 到 B-2859

· TCAS OFF(白色)
TCAS 方式选钮不在 TA ONLY 或 TA/RA 位
选择了 TFC 时显示
出现 TCAS FAIL 时不显示

B-2860，B-2861

· TCAS OFF(白色)
TCAS 方式选钮不在 TA 或 TA/RA 位
选择了 TFC 时显示
出现 TCAS FAIL 时不显示

· TCAS FAIL(琥珀色)
TCAS 系统不工作
选择了 TFC 时显示

· TCAS TEST(白色)
TCAS 在测试方式。
在所有 HSI 方式下都显示，不管有没有选择 TFC

2 OFFSCALE(超出范围)

显示(红色或琥珀色)－TA(琥珀色)或 RA(红色)发生在所选显示范围以外。



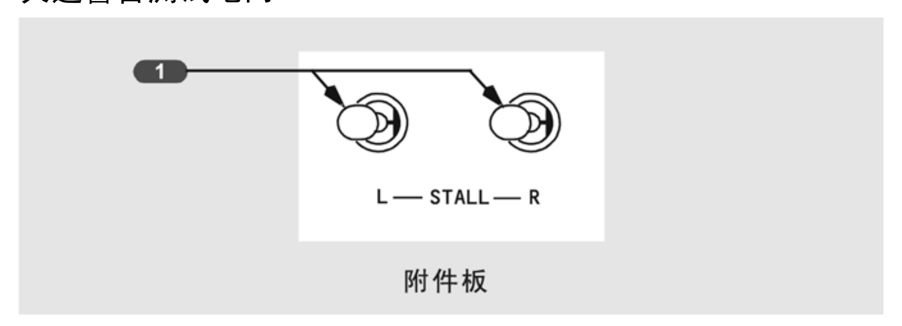
3 TRAFFIC(交通)

显示(红色或琥珀色)－

· 出现 TA(琥珀色)或 RA(红色)
· 在所有 HSI 方式和距离圈下都显示，不管有没有选择 TFC

其它电门

失速警告测试电门



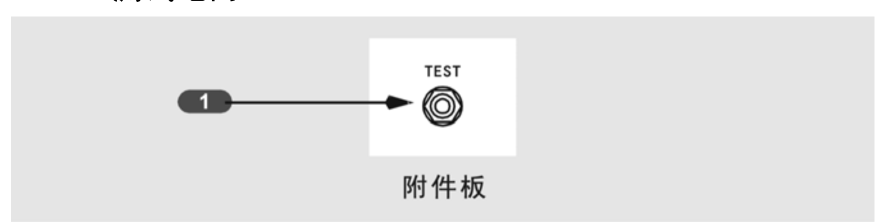
1 失速(STALL L/R)警告测试电门

弹簧定中。

启动失速警告系统。

注意：在失速警告测试中缝翼可能放出。

EICAS 测试电门



1 测试电门

按－启动 EICAS 测试。

警告系统 第 15 章
系统说明 第 20 节

简介

警告系统包括四个单独的系统:

· 发动机指示和机组警戒系统(EICAS)
· 警告系统
· 近地警告系统(GPWS)
B-2801 到 B-2805，B-2807 到 B-2825，B-2830，B-2835 到 B-2861
· 交通警戒和防撞系统(TCAS)

这些系统提供所有的飞机机组警戒。

警戒的定义为要求机组注意并可能要求机组采取动作的视觉、触觉和/或音响的警戒。

发动机指示和机组警戒系统(EICAS)

EICAS 综合了发动机和子系统的指示并提供了一个集中的机组警戒信息显示。EICAS 还显示一些系统状态和维护信息。EICAS 提供:

· 系统警戒
· 维护信息
· 状态信息
B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
· 通讯警戒

系统警戒信息

系统警戒信息通常是与系统失效或故障相关的，这些失效或故障要求进行特定的非正常程序，或是影响机组操纵飞机的方式。有四类系统警戒信息:

· 紧急警告
· 警告
· 注意
· 咨询

不是直接由系统失效或故障造成的系统警戒信息，但可能会影响机组操作飞机的方式，这类信息包括:

· 形态
· 空速
· 高度

· 风切变
· 近地警告系统
B-2801 到 B-2805，B-2807 到 B-2825，B-2830，B-2835 到 B-2861
· 交通警戒和防撞(TCAS)
B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
· 通讯信息
· FMC 信息(见第 11 章，飞行管理，导航)

不影响飞机正常操作的非正常飞机系统情况用状态或维护信息来显示。

系统警戒等级定义

紧急警告

紧急警告会警戒机组有非正常操作情况，需要机组立即注意并进行修正动作来保持安全飞行。紧急警告通常需要进行飞行航径控制。主警告灯、语音警戒和 ADI 指示或抖杆都可以表明有紧急情况。

警告

警告会警戒机组有非正常操作情况或系统情况，需要机组立即注意并进行修正动作。

注意

注意会警戒机组有非正常操作情况或系统情况，需要机组立即注意。可能需要进行修正动作。

咨询

咨询会警戒机组有非正常操作情况或系统情况，需要机组一般注意。可能需要进行修正动作。

通讯警戒

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

通讯警戒是由通讯管理系统发出的。这些警戒引导机组注意相应的信息显示:

通讯警戒分三个等级:

· 低－表明有通讯信息进来，要求及时注意并回复
· 中－表明有通讯信息进来，要求立即注意并迅速回复。它伴有一声音响谐音
· 高－以后使用

通讯管理系统的详细说明见第 5 章，通讯。

状态信息

状态信息表明影响飞机放行的系统故障，这不认为是机组警戒。信息显示在 EICAS 状态页面上。

警戒信息显示

警戒信息按优先和时间顺序显示。从高到低的优先顺序为:

· 警告(红色)
· 注意(琥珀色)
· 咨询(琥珀色，缩格)
  B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
• 中级通讯(白色，前面有一个点)
  B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
• 低级通讯(白色，缩格，前面有一个点)

警告、注意和咨询从上往下显示在 EICAS 显示信息区域里。

最近的信息显示在相应等级的最上面。

如果信息的数量超过十一个，则警戒字段下面的区域显示一个页面提示，指示有多于一个信息页面可供显示。按压显示选择面板上的取消/重现电门就可以翻页。

警告警戒只有在修正了造成警告的情况后才能清除。所有的注意和咨询警戒都可以清除。显示最后一页时，按压取消/重现电门会清除所有显示的注意和咨询警戒。清除的注意和咨询警戒如果情况仍然存在，则可以通过再次按压取消/重现电门来重现。这也会重现第一页以供检查。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
通讯警戒信息显示在信息区域的底部。除了通讯警戒行，系统警戒信息的溢出会取代通讯警戒。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
如果有一条现用的信息，EICAS 信息域的底行(第 11 行)保留给通讯警戒(中级或低级)。通讯警戒行不能被系统警戒所取代，即使现用的行超过 10 行。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
如果飞行员通过 CDU 的 ACCEPT 或 REJECT 提示符已确认通讯警戒信息或在飞行员呼叫面板上选择了相应的电门，则通讯警戒被消除。



B-2860，B-2861
当飞行员在飞行员呼叫面板上选择了相应的电门，则通讯警戒被消除。

主警告/注意复位电门和灯

两个主警告/注意复位电门都有一个主警告灯和一个主注意灯。

出现任何警告警戒或紧急警告(除了失速警告)时，红色的主警告灯都会亮。只要警告警戒存在，灯就一直亮。按压任一主警告/注意复位电门都可以使灯熄灭。按压任一电门:

· 熄灭两个主警告灯
· 使灯复位，准备再次出现警告警戒

按压任一主警告/注意复位电门还可以停止警笛和火警铃声，除了以下警告:

· 着陆形态(比如，襟翼在着陆位置而起落架未放下)
· 自动驾驶脱开
· 起飞形态
B-2827，B-2831，B-2851，B-2860，B-2861
(SB 删除 B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838 允许复位超速警告)
· 超速警告

出现任何注意警戒时，琥珀色的主注意灯都会亮。只要注意警戒存在灯就一直亮。按压任一主警告/注意复位电门都可以使灯熄灭。按压任一电门:

· 熄灭两个主注意灯
· 使灯复位，准备再次出现注意警戒

驾驶舱面板信号牌灯

驾驶舱面板信号牌灯与 EICAS 信息一起使用:

· 帮助找到和判明受影响的系统和控制
· 减少差错的可能性。

信号牌灯对机组动作提供系统反馈。灯还可以在发动机关车时帮助发现故障和系统飞行前形态，并对 EICAS 信息提供补充。

音响警戒

音响警戒是为了保证机组的注意、识别和反应。音响警戒包括合成语音和音调声。音响语音警戒是就具体的警戒情况与机组进行沟通的最直接和快速的方式。音响音调声用来警戒机组并区分不同的警戒类型和等级。

警告和注意警戒都有音响警戒。咨询等级的警戒则没有音响警戒。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
中级通讯警戒也有音响警戒。低级通讯警戒则没有音响警戒。

音响警戒有:

· 嘟嘟声 – 用于所有系统警戒注意等级的信息。嘟嘟声每秒响四次，响四次以后自动停止

· 铃声 – 用于火警。铃声重复响直至机组开始动作

· 语音 – 紧急警告警戒情况有合成语音。某些正常但紧急的操作信息也有合成语音，比如进近阶段的高度喊话。

B-2801 到 B-2859
· 警笛 – 座舱高度、自动驾驶脱开、形态和超速警告警戒有警笛声。警笛声由交替的高音和低音组成

B-2860，B-2861
· 警笛 – 座舱高度、形态警告警戒有警笛声。警笛声由交替的高音和低音组成

B-2860，B-2861
· 咔咔声 – 用于超速警告

B-2860，B-2861
· 呜呜声 – 用于自动驾驶脱开警告

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861
• 叮咚声 – 高低音的叮咚声用于中级通讯警戒。每个通讯警戒都会响一次叮咚声。

相应的警戒情况不再存在时，所有连续的音响警戒都会停止。

警戒抑制

在起飞的部分过程中警戒被抑制，以免干扰机组。运行上没有必要或不恰当的警戒也被抑制。

除了与飞行运行直接有关的警告和信息外，警戒信息在开车时都被抑制，以免干扰。

其它时间还有个别的警戒信息被抑制，比如在飞行前和飞行后阶段或发动机关车时那些操作上没有必要的信息。

信息的合并

在地面上双发关车时，某些注意和咨询警戒信息被合并成更广泛的警戒信息。这包括单独的燃油、液压、舱门和电气信息。比如，两个或更多的单独的登机口、货舱门或维护面板的 EICAS 信息变成 EICAS 咨询信息 DOORS(舱门)。

发动机起动信息抑制

在地面发动机起动期间，大多数新的注意和咨询警戒从发动机起动电门接通时开始被抑制，直至发生以下情况中的一种:

· 发动机到达慢车转速
· 起动被中止，或
· 发动机起动电门接通后过了 2 分钟。

以下信息不抑制:

· ENG FUEL VAL(发动机燃油活门)
· ENG SHUTDOWN(发动机关车)
· ENG STARTER(发动机起动机)
· FMC 信息
· STARTER CUTOUT(起动机切断)

起飞抑制

警告抑制

在起飞的一部分过程中火警的主警告灯和火警铃被抑制。抑制开始于抬轮，结束于以下先到者:

· 400 英尺离地高度，或
· 20 秒时间

如果在抑制过程中发生火警，会出现 EICAS 警告信息，但火警铃和主警告灯不启动。如果抑制结束后警告情况仍存在，则火警铃和主警告灯立刻启动。

注: 起飞形态警告在抬轮时终止。

注意抑制

在起飞的一部分过程中所有注意的主注意灯和音响警告被抑制。抑制开始于 80 海里/小时，结束于以下先到者:

· 400 英尺离地高度，或
· 20 秒时间

如果在抑制过程中出现了注意情况，并且在地面空速减到 75 海里/小时以下时仍存在，则两个主注意灯和音响都被启动。

注: 起飞中 EICAS 注意信息不受抑制。

咨询抑制

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2827，B-2831，B-2859 到 B-2861

起飞中 EICAS 咨询信息不抑制。

咨询抑制

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853

起飞时下列 EICAS 咨询信息受抑制:

B-2812，B-2813，B-2851，B-2853
· 表明数据链暂时不可用的 DATA LINK LOST

B-2812，B-2813，B-2830
· 表明风切变警告功能不工作的 WINDSHEAR SYS

抑制开始于任一发动机前推至起飞推力，结束于以下先到者:

· 400 英尺离地高度，或
· 20 秒时间

起飞时所有其他 EICAS 咨询信息不受抑制。

通讯抑制

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

起飞时下列受抑制:

B-2812，B-2813，B-2851，B-2853 到 B-2861
· EICAS 通讯警戒信息，如：SELCAL，ACARS，ATC 或 PRINTER



和相应的音响谐音。CABIN ALERT 信息及其音响不受抑制。

B-2830

· EICAS 通讯警戒信息，如：SELCAL，ACARS，ATC 或 PRINTER 和相应的音响谐音。CABIN ALERT 信息不受抑制，与 CABIN ALERT 信息相应的音响谐音受抑制。抑制开始于任一发动机前推至起飞推力，结束于以下先到者:

· 400 英尺离地高度，或
· 离地后 20 秒

在地面双发低于起飞推力时，抑制被解除。如果抑制过程中出现通讯警戒信息，并在抑制结束后仍存在，ELCAS 警戒信息和音响谐音启动。

着陆抑制

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853 到 B-2861

通讯抑制

着陆时以下被抑制

B-2812，B-2813，B-2851，B-2853 到 B-2861

· EICAS 通讯警戒信息，如：SELCAL，ACARS，ATC 或 PRINTER 及相应的音响谐音，CABIN ALERT 信息及其谐音不受抑制。

B-2830

· EICAS 通讯警戒信息，如：SELCAL，ACARS，ATC 或 PRINTER 及相应的音响谐音。CABIN ALERT 信息不受抑制。

抑制开始于下降中 800 英尺离地高度，结束于:

· 地速小于 75 海里/小时
· 复飞高于 900 英尺

如果抑制过程中出现通讯警戒信息，并在抑制结束后仍存在，EICAS 警戒信息和音响谐音启动。

发动机关车抑制

发动机驱动泵、发电机和其他部件，如果发动机关车会导致其警戒信息，则这些信息被 ENG SHUTDOWN(发动机关车)所抑制。一台发动机关车后(燃油控制手柄在切断位或灭火手柄拔出)，则会显示 EICAS 警戒信息 L ENG SHUTDOWN(左发关车)或 R ENG SHUTDOWN(右发关车)，并且以下左发或右发的警戒被抑制:

· ENG BLEED OFF(发动机引气关)
· GEN DRIVE(发电机驱动)
· GEN OFF(发电机关)

· ENG ANTI-ICE(发动机防冰)
· ENG OIL PRESS(发动机滑油压力)
· HYD ENG PUMP(液压发动机泵)
· ENG EEC(发动机电子控制)
· ENG LIMITER(发动机限制器)

当飞机在地面且两个燃油控制手柄都在切断位时，主注意灯和注意警戒嘟嘟声被抑制。这可以防止与正常停机位操作有关的警戒触发烦人的灯光和音响警戒。

关车抑制被解除后，解除前存在的警戒不会触发主注意灯和警戒嘟嘟声。比如，如果双发关车时右液压系统释压，然后起动了左发，则主注意灯和嘟嘟声不启动。主注意灯和嘟嘟声只有在警戒先出现的情况下才会启动，只要没有其它的抑制。

警戒信息抑制

警戒信息抑制是指一个信息被另一个警戒信息的出现所抑制。比如，单独的燃油或液压泵压力信息会被更高优先级的系统压力信息所抑制。

特定的警戒信息会有时间延迟，即使系统灯可能会亮。时间延迟抑制可以防止将正常的过渡指示作为 EICAS 系统警戒信息出现。比如，活门通常只能传感到打开和/或关闭，不能传感到过渡。活门在过渡时，指示活门不能打开或关闭的警戒信息被抑制，以便让活门有时间移动到指令的位置。如果到了抑制结束时活门还不在指令位，则会显示 EICAS 系统警戒信息。

高度警戒抑制

空中所有起落架放下并锁好后高度警戒被抑制。

主注意灯和嘟嘟声抑制

L 和 R ENG SHUTDOWN(左和右发动机关车)注意级信息的主注意灯和相关的警戒嘟嘟声被抑制。

EICAS 事件记录

机组可以用 EICAS 事件记录电门捕获任何怀疑情况并将其记录到 EICAS 内存中。

电门作动时提供记录信息的系统有:

· 防冰，结冰探测
· 空气系统
· APU
· 电气
· 电子发动机控制
· 防火
· 飞行操纵/襟翼和缝翼
· 燃油量和燃油管理
· 液压
· 起落架和刹车
· 性能

只有最后一次人工记录的事件才能被保留下来供以后提取。事件记录功能也可以自动进行。出现 EICAS 事件时，情况就被自动写入到 EICAS 内存中。

EICAS 失效指示

如果某个阴极射线管(CRT)探测到有故障，则有故障的显示会变成空白。发动机指示和机组警戒信息出现在工作的显示上。一个 CRT 失效时会显示咨询信息 EICAS DISPLAY(EICAS 显示)。

为了保证在 CRT 失效时还可以显示所有的发动机指示，EICAS 有一个密集显示方式。密集显示方式的说明在发动机，APU 一章中。

如果 EICAS 控制面板失效，则出现 EICAS CONT PNL(EICAS 控制面板)咨询信息，且自动显示 EICAS 全发动机方式。全发动机方式的说明在第 7 章发动机，APU 中。EICAS 控制面板失效时取消和重现电门不工作，但是亮度和计算机选择控制仍工作。

如果两部 EICAS 计算机或 CRT 失效，则会自动起动一个备用发动机指示(SEI)。EICAS 全部失效的时候就用 SEI、系统灯光和指示来监控发动机和系统工作。

警告系统

警告系统包括两个驾驶舱警告扬声器、两个主警告灯和两个抖杆器马达。

对于以下警告，警告系统会控制并发出视觉和/或音响警戒:
· 火警(见第 8 章，防火)
· 座舱高度(见第 2 章，空气系统)
· 自动驾驶脱开(见第 4 章，自动飞行)
· 形态
· 空速
· 高度

· 近地警告系统(GPWS)
· 风切变
B-2801 到 B-2805，B-2807 到 B-2825，B-2830，B-2835 到 B-2861
· 交通警戒和防撞系统(TCAS)

形态警戒

起飞

当飞机在地面上且任一发动机的推力在起飞范围内时，起飞形态警告就被预位。起飞形态警告包括:

· 主警告灯亮
· 形态警告灯亮
· 音响警告警笛响
· 显示相应的 EICAS 形态警告警戒信息。

起飞形态警告信息包括:

· FLAPS(襟翼)
· PARKING BRAKE(停留刹车)
· SPOILERS(扰流板)
· STABILIZER(安定面)

存在的起飞形态警告:

· 在修正形态错误后被取消
· 抬轮时终止

发生起飞形态警告时，按压任一主警告/注意复位电门都可以复位主警告灯，但不能停止警笛或清除 EICAS 警戒信息。抬轮前，只有收回两油门杆或修正形态才能停止警笛和清除 EICAS 警戒信息。如果推力被减小，则 EICAS 起飞形态信息保持显示 10 秒钟，这样可以让飞行员明确判断形态问题。

保持形态测试电门在起飞(T/O)位会模拟一台发动机增速至起飞推力。当测试飞机的起飞形态正确时，不会出现警告。如果起飞形态不正确，则会产生形态警告。松开测试电门会取消测试。

着陆

着陆形态警告系统警戒机组起落架还没有放出。着陆形态警告在以下条件下被起动:

· 飞机在空中，且
· 任一起落架没有放下锁好，且
· 存在以下任一条件:

· 襟翼在着陆位(25 或 30)，或
· 无线电高度低于 800 英尺时任一油门杆在慢车。

着陆形态警告包括:

· 主警告灯亮
· 形态警告灯亮
· 音响警笛响
· 显示 EICAS 警告警戒信息 GEAR NOT DOWN(起落架未放下)。

襟翼在着陆位时，警笛和警戒信息不能用主警告/注意复位电门来消除。警笛和信息将一直存在直到形态被修正或按压了起落架超控电门。

如果警告是由于在低高度的慢车推力引起的，则按压任一主警告/注意复位电门都可以停止警笛并熄灭主警告灯。EICAS 信息保持显示直到形态错误被修正。

保持形态测试电门在着陆(LDG)位会引起形态警告，不管起落架位置如何。松开电门，所有警告指示消失。

空速警戒

失速警告

即将失速的警告由左和右抖杆器提供，它们分别独立地振动左和右操纵杆。两个系统通过空/地逻辑在空中通电，在地面解除。

如果前缘缝翼在起飞位置且左液压系统有压力，则失速警告也会使缝翼放出到着陆位置。襟翼手柄不移动。失速警告消除后缝翼自动收回到起飞位置。

保持左或右失速警告测试电门:

· 检查相应的失速警告系统
· 左液压系统有压力时，缝翼从起飞位放出到着陆位。

超速警告

如果超过了 Vmo/Mmo 限制则会出现超速警告。超速警告包括:

· 主警告灯亮
· 超速灯亮
· 显示 EICAS 警告警戒信息 OVERSPEED(超速)
  B-2801 到 B-2859
· 音响警告警笛响

B-2860，B-2861
· 音响警告咔咔声响

所有的警告指示都只有在空速减至 Vmo/Mmo 以下才会消除。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2853，B-2859
(SB 增加 B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838 可复位超速警告。)
按压任一主警告/注意复位电门可停止音响警告。

高度警戒

接近或离开 MCP 上选择的高度时会出现高度警戒。

接近所选的高度

B-2801 到 B-2825，B-2838 到 B-2859
离所选的高度 900 英尺时，两个飞行员高度表上的 ALT 灯都会亮。离所选的高度 300 英尺时，ALT 灯熄灭。

B-2835，B-2860，B-2861
离所选的高度 750 英尺时，两个飞行员高度表上的 ALT 灯都会亮。离所选的高度 300 英尺时，ALT 灯熄灭。

偏离所选的高度

偏离所选的高度 300 英尺时:

· 主注意灯亮
· 注意音响出现
· 显示 EICAS 注意信息 ALTITUDE ALERT(高度警戒)
· ALT ALERT(高度警戒)灯亮。

B-2801 到 B-2825，B-2838 到 B-2859
离所选的高度超过 900 英尺，或回到所选高度 300 英尺范围以内时:

· 主注意灯熄灭
· 不再显示 EICAS 注意信息
· ALT ALERT 灯熄灭。

复位到所选的高度

下列情况下可复位高度警戒:
B-2801 到 B-2825，B-2838 到 B-2859
· 飞机回到所选高度 300 英尺范围以内，或偏离所选高度超过 900 英尺



· MCP 所选高度改变

高度警戒抑制

空中所有起落架放下并锁定时高度警戒被抑制。

高度警戒剖面

B-2801 到 B-2825，B-2838 到 B-2859

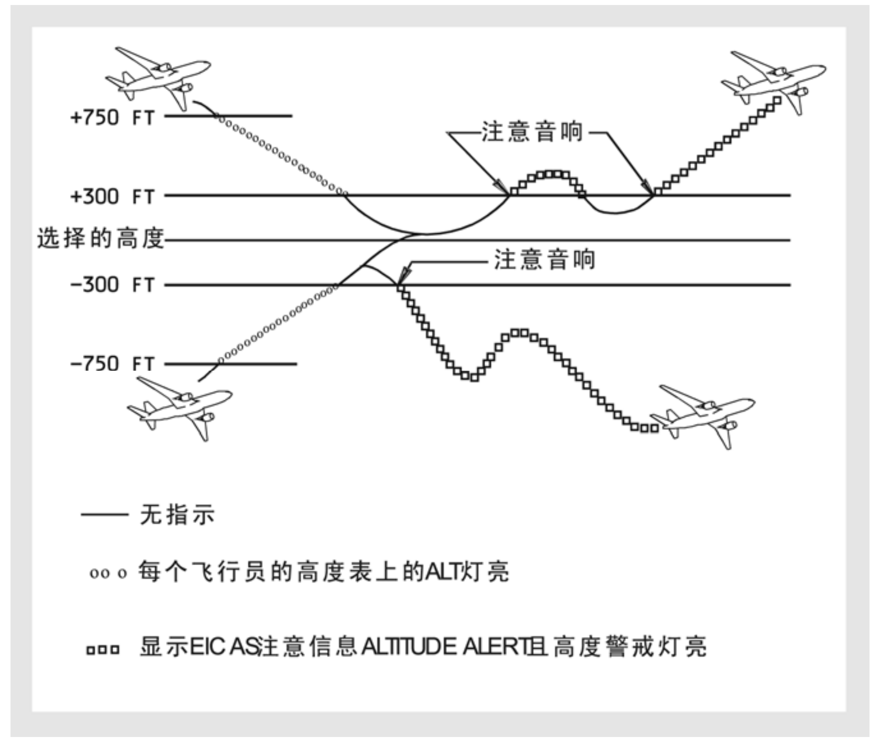
+900 FT
注意音响
+300 FT
选择的高度
注意音响
-300 FT
-900 FT

—— 无指示

ooo 每个飞行员的高度表上的ALT灯亮

▫▫▫ 显示EICAS注意信息 ALTITUDE ALERT且高度警戒灯亮

B-2835，B-2860，B-2861



近地警告系统(GPWS)

简介

近地警告系统可对即将撞地的有潜在危险的飞行状况发出紧急警戒。

B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2835 到 B-2851，B-2853 到 B-2861
近地警告系统给飞行机组提供情况警戒的语音喊话来告诉机组高于地面的大约高度。

除了飞机形态，GPWS 要正常工作，需要以下系统提供输入:

· 大气数据系统
· 惯性基准系统
· 仪表着陆系统
· 无线电高度表
B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861
· 全球定位系统

注：失去一个输入不一定会抑制整个 GPWS 的工作。

近地警告系统和风切变警戒的优先等级是基于危险程度和所需机组反应时间。以下是按优先等级由低到高顺序排列:

B-2860，B-2861
· 预测风切变注意
· GPWS 紧急警戒注意
B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861
· GPWS 前方地形注意
B-2860，B-2861
· 预测风切变警告
B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861
· GPWS 前方地形警告
· GPWS 紧急警戒警告
· 风切变紧急警戒警告

注：风切变紧急警告抑制所有其它 GPWS 和风切变警戒。

GPWS 前方地形方式

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861

GPWS 在存在触地的潜在危险飞行条件时提供预报警戒。

GPWS 监控地形接近率并从 GPWS 计算机数据库里产生一个地形显示。数据库里有主要机场附近的详细的地形数据以及机场之间区域的大致信息。

飞机水平位置由下列确定:

· 全球定位系统，如果 GPS 数据暂时不可用，GPWS 从 IRS 提取位置数据。

尽量减小由于极度气温或非标准气压高度引起的气压高度误差。飞机垂直位置用下列综合计算:

· GPS 高度
· 气压高度
· 无线电高度
· 大气静温

注: 地形显示不能作为独立的导航设备使用。

当地形（TERR）显示选择电门接通时，TERR 符号显示在 HSI 上，且显示地形轮廓线。

当飞机高于地形大于 2000 英尺或在最近机场跑道标高 400 英尺以内时，不显示地形。

当飞机高于地形小于 2000 英尺，HSI 上显示在飞机气压高度 2000 英尺以内的地形。

发生地形警戒，TERRAIN 显示在 HSI 上。根据飞机位置，气压高度，现在航迹，垂直航径，以及地速计算预计触地的时间。FMC VNAV 或 LNAV（参见第 11 章，飞行管理，导航）航径不在预计触地时间计算范围内。

地形数据和气象雷达回波不能同时显示在一部 HSI 上。如果任一飞行员选择地形，而另一飞行员选择气象雷达，两种显示交替扫描更新。所有其他导航显示可与地形数据同时显示。

GPWS 前方地形警告警戒伴有:

· 红色 PULL UP（拉升）灯亮
· 主警告灯亮
· 两部 HSI 上显示红色地形信息
· 两部 HSI 上显示实心红色地形
· 语音音响警戒



如果灯亮，按压主警告/注意复位电门复位主警告灯，但不抑制 GPWS 警告。

GPWS 预报地形注意警戒伴有:

· GND PROX 灯亮
· 两部 HSI 上显示琥珀色地形信息
· 两部 HSI 上显示实心琥珀色地形
· 语音音响警戒

注: 飞机前方的地形可能超出可用爬升性能。GPWS 注意或警告警戒不保证足够的地形间隙。

前方地形警戒警告

音响警戒	视觉警戒	说明
TERRAIN, TERRAIN, PULL UP 地形，地形拉升	红色 PULL UP 灯 主警告灯 HSI 上红色地形信息（所有方式） HSI 上红色实心地形	预计还有 20 至 30 秒接地的地形以红色实线显示在 HSI 上（仅限于 VOR，APP，MAP 以及 CTR MAP 方式） 按压近地地形超控电门至超控位抑制此警戒

前方地形警戒注意

音响警戒	视觉警戒	说明
CAUTION TERRAIN 注意地形	HSI 上显示（所有方式）琥珀色地形信息 HSI 上实心琥珀色地形 GND PROX 灯	预计还有 40 至 60 秒接地的地形以琥珀色实线显示在 HSI 上（仅限于 VOR，APP，MAP 以及 CTR MAP 方式） 按压近地地形超控电门至超控位抑制此警戒
TOO LOW, TERRAIN 太低，地形	GND PROX 灯	不安全离地间隙，而离地形数据库中的任何机场太远。 按压近地地形超控电门到超控位抑制此警戒

GPWS 紧急警戒方式

在以下情况触发 GPWS 紧急警戒:

· 起飞或复飞后掉高度
· 下降率过大或过快
· 地形接近率过大
· 不在着陆形态时不安全离地间隙
· 低于 ILS 下滑道偏离过大
· 风切变

GPWS 即时警戒警告伴有:

· 红色 PULL UP 灯亮
· 主警告灯亮
· 音响警戒

如果主警告灯亮，按压主警告/注意复位电门可使主警告灯复位，但不会抑制 GPWS 警告。

GPWS 紧急警戒注意伴有:

· GND PROX 灯亮
· 语音音响警戒

GPWS 紧急警戒警告

音响警戒	视觉警戒	说明
PULL UP 拉起	红色 PULL UP 灯 主警告灯	如果下降率过大,则会在 SINK RATE 警戒后出现。 如果地形接近率继续过大且起落架和/或襟翼不在着陆形态，则会在 TERRAIN 警戒后出现。



GPWS 紧急警戒注意

音响警戒	视觉警戒	说明
TERRAIN 地形	近地灯	地形接近率过大。
DON'T SINK 不要下沉	近地灯	起飞或复飞后掉高度过大。
GLIDE SLOPE 下滑道	近地灯	低于下滑道。随着偏离增大，音量和重复频率也会增加。 在 1,000 英尺无线电高度以下按压近地 GND PROX G/S INHIB(近地下滑道抑制)电门可以取消或抑制警戒。
SINK RATE 下降率	近地灯	下降率过大。
TOO LOW, FLAPS 太低襟翼	近地灯	空速低且襟翼不在着陆形态时不安全离地间隙。 把近地襟翼超控电门按到超控位可以抑制警戒。
TOO LOW, GEAR 太低起落架	近地灯	空速低且起落架未放下时不安全离地间隙。 把近地起落架超控电门按到超控位可以抑制警戒。
TOO LOW, TERRAIN 太低地形	近地灯	如果起始警戒后又开始下降，则在爬升到开始下降的高度之前会跟在 DON'T SINK 后出现。 空速小且起落架没放下或襟翼不在着陆位置时，不安全离地间隙。 当警戒是因襟翼不在着陆位置引起时，将近地襟翼超控电门按到超控位抑制警戒。 当警戒是因起落架没放下引起时，将近地起落架超控电门按到超控位抑制警戒。

GPWS 语音喊话

B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2835 到 B-2851，B-2853 到 B-2861

GPWS 给飞行机组提供情况警戒的语音喊话来告诉机组高于地面的大约高度。

B-2801 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835，B-2838
语音喊话出现在:

· 500 英尺 – FIVE HUNDRED
· 100 英尺 – ONE HUNDRED
· 50 英尺 – FIFTY
· 40 英尺 – FORTY
· 30 英尺 – THIRTY
· 20 英尺 – TWENTY
· 10 英尺 – TEN

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
语音喊话出现在:

· 2500 英尺 – TEWNTY FIVE HUNDRED
· 1000 英尺 – ONE THOUSAND
· 50 英尺 – FIFTY
· 40 英尺 – FORTY
· 30 英尺 – THIRTY
· 20 英尺 – TWENTY
· 10 英尺 – TEN

B-2860，B-2861
语音喊话出现在:

· 2500 英尺 – TEWNTY FIVE HUNDRED
· 1000 英尺 – ONE THOUSAND
· 100 英尺 – ONE HUNDRED
· 50 英尺 – FIFTY
· 30 英尺 – THIRTY
· 20 英尺 – TWENTY
· 10 英尺 – TEN

B-2830，B-2860，B-2861
500 英尺喊话仅在当飞机不在有效 ILS 下滑道+/-2 点之内或当 ILS 滑道无效时出现。如果 GPWS 音响警戒“GLIDE SLOPE”出现，500 英尺喊话不会出现，除非用近地警告下滑道抑制（GND PROX G/S INHB）电门抑制了紧急警戒注意。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2851，B-2853，B-2859
飞机离机长决断高度基准窗中所调决断高度 100 英尺时，出现语音喊话“APPROACHING DECISION HEIGHT”（接近决断高度）。



B-2835，B-2860，B-2861
当飞机从决断高度(DH)加 75 英尺下降到 DH 加 50 英尺时，会起动一个音响警戒。这是一个断续的音调，当飞机通过 DH 加 50 英尺时起动，一直继续到 DH。而且，当飞机接近 DH 时音调的重复频率也加快。当飞机下降到低于 DH 或爬升到 DH 加 50 英尺以上时，音调声被自动关断。爬升到 DH 加 75 英尺以上然后再下降通过 DH 加 50 英尺就可以重新起动这个警戒。

B-2801 到 B-2859
当到达机长的决断高度基准窗上调的决断高度时，下列语音喊话用来提醒机组：

· MINIMUMS

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859
超过坡度角限制时，语音喊话出现以提醒飞行机组。当坡度角超过 35º，40º 和 45º 时“BANK ANGLE，BANK ANGLE”（坡度角，坡度角）分别只响一次，警告语音出现一次后，不再出现，直至坡度角低于 30º 之后又超过 35º。

B-2860，B-2861
超过坡度角限制时，语音喊话出现以提醒飞行机组。当坡度角超过 40º，48º 和 56º 时“BANK ANGLE，BANK ANGLE”（坡度角，坡度角）分别只响一次，警告语音出现一次后，不再出现，直至坡度角低于 30º 之后又超过 40º。

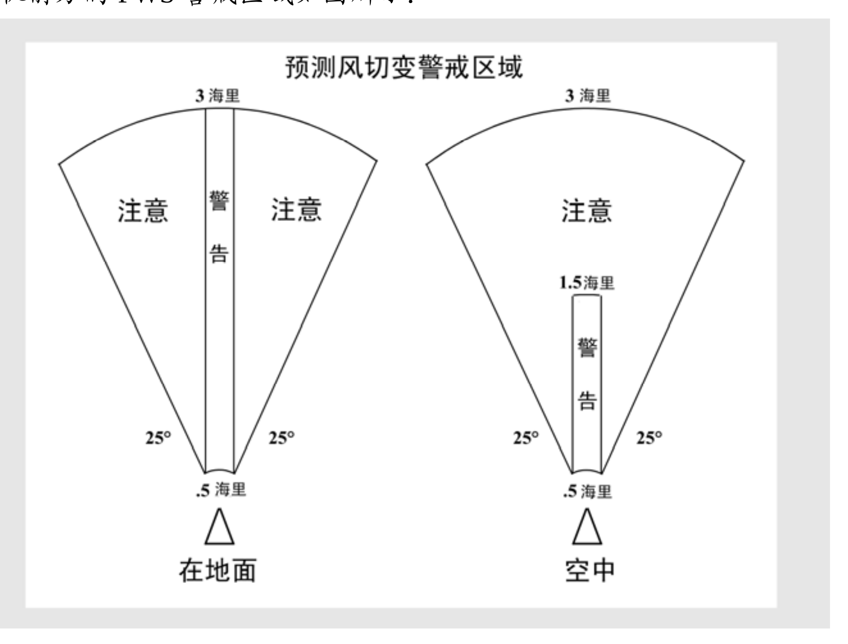
风切变警告系统

预测风切变(PWS)

B-2860，B-2861

当气象雷达(参见第 11 章，飞行管理，导航)探测到飞机前方颠簸气团含有满足已知风切变特征的湿气或特殊物质时，会提供 PWS 警戒。

飞机前方的 PWS 警戒区域如图所示:



当启用 PWS 方式时，气象显示和 PWS 显示分时-共享雷达系统。在分时-共享期间:

· 气象显示更新变慢
· 系统开始扫描后 12 秒可获得 PWS 警戒
· PWS 自动调整天线倾角和系统增益以获得最佳风切变探测而不管气象雷达控制面板的实际设置

在以下情况时 PWS 方式自动启用:

· 在地面，油门杆在起飞位
· 空中，飞机低于 2300 英尺离地高度



PWS 警戒在低于 1200 英尺离地高度时自动启用。

PWS 警告警戒伴有:

· HSI 上出现 PWS 符号
· 红色 WINDSHEAR 灯亮
· 主警告灯亮
· 两个 ADI 上出现红色 WINDSHEAR 信息
· HSI 上出现红色 WINDSHEAR 信息
· 语音警戒

如果主警告灯亮, 可用主警告/注意复位电门复位, 但不抑制 PWS 警告。

PWS 注意警戒伴有:

· HSI 上出现 PWS 符号
· HSI 上出现琥珀色 WINDSHEAR 信息
· 语音警戒

注: PWS 不能为所有类型的风切变提供警戒。机组必须一直依赖传统的风切变避让方法。

PWS 抑制

在起飞和着陆的以下阶段 PWS 警戒受抑制:

· 警告，100 海里/小时和 50 英尺离地高度之间
· 注意，80 海里/小时和 400 英尺离地高度之间

注: 这些抑制不取消已存在的 PWS 警戒。

PWS 警戒也被以下抑制:

· 风切变紧急警戒警告
· GPWS 紧急警戒警告
· GPWS 前方地形警告

PWS 警告

音响警戒	视觉警戒	说明
WINDSHEAR AHEAD WINDSHEAR AHEAD	两个 ADI 上出现红色 WINDSHEAR 信号牌	起飞时低于 1200 英尺离地高度启用。
	WINDSHEAR 灯	飞机正前方 3.0 海里内的风切变。
	主警告灯	
	HSI 上出现红色和黑色 PWS 符号	当 HSI 方式选钮在 VOR,APP,MAP 或 CRT MAP 方式且未按 TERR 电门时,HSI 上所示的 PWS 符号只显示风切变的位置及大小。
	HSI 上出现红色 WINDSHEAR 信号牌(所有方式)	
GO AROUND ，WINDSHEAR AHEAD	两个 ADI 上出现红色 WINDSHEAR 信号牌	进近时低于 1200 英尺离地高度启用。
	WINDSHEAR 灯	飞机正前方 1.5 海里内的风切变。
	主警告灯	
	HSI 上出现红色和黑色 PWS 符号	当 HSI 方式选钮在 VOR,APP,MAP 或 CRT MAP 方式且未按 TERR 电门时,HSI 上所示的 PWS 符号只显示风切变的位置及大小。
	HSI 上出现红色 WINDSHEAR 信号牌(所有方式)	

PWS 注意

音响警戒	视觉警戒	说明
MONITOR RADAR DISPLAY	HSI 上出现红色和黑色 PWS 符号	离飞机 3 海里内的风切变，但不是正前方。
	HSI 上出现琥珀色 WINDSHEAR 信号牌	起飞和进近时低于 1200 英尺离地高度启用。
		当 HSI 方式选钮在 VOR,APP,MAP 或 CRT MAP 方式且未按 TERR 电门时,HSI 上所示的 PWS 符号只显示风切变的位置及大小。



风切变紧急警戒

在起飞、进近和着陆中 GPWS 提供下列风切变紧急警戒:

· 飞机处于风切变中时警告

警告

风切变警告伴有:

· 两部 ADI 显示红色风切变信息
· 红色风切变灯亮
· 主警告灯亮
· 高低音警笛
· 语音音响警戒

如果主警告灯亮，则按压主警告/注意复位电门可以复位主警告灯，但不会解除风切变警告。

风切变紧急警戒警告

音响警戒	视觉警戒	说明
高低音警笛，然后是 WINDSHEAR (风切变)	两部 ADI 上都有红色 WINDSHEAR 信息 红色 WINDSHEAR 灯 主警告灯	在当前飞机位置有过大的风切变。 1,500 英尺无线电高度以下启用。 GPWS 风切变探测从抬轮开始。

交通警戒和防撞系统(TCAS)

B-2801 到 B-2805，B-2807 到 B-2825，B-2830，B-2835 到 B-2861

TCAS 可以提醒机组有冲突交通。系统在飞机周围确定一个存在较高交通冲突的三维空域。空域的大小与冲突飞机的接近率有关。

TCAS 询问其它飞机上工作的应答机，分析回波，并预测飞行航径，把有潜在冲突的交通称为“冲突飞机”。

当系统确定一个冲突飞机后，TCAS 给飞行机组提供情况显示。此外，TCAS 还可以提供音响信号和飞行航行引导。

注: 没有工作应答机的其它飞机不会提供情况显示、音响信号或飞行航径引导。

注: TCAS 的工作与地面的空中交通管制无关。

在正常工作中，当 TCAS 确定了冲突飞机后，系统提供以下咨询和显示:

· 决断咨询(RA)和显示
· 交通咨询(TA)和显示
· 接近飞机和其它飞机显示。

正常操作

TCAS 由应答机面板启动。当 TCAS 方式选钮在 TA/RA 方式时，系统正常工作。

B-2801 到 B-2805，B-2807 到 B-2825，B-2830，B-2835 到 B-2859
TA ONLY 方式可用于以下情况:

· 单发飞行中，当没有足够的推力去执行 RA 指令时，防止出现 RA。
· 当有意在其它飞机附近飞行且可能引起 RA 时，如做平行进近或 VFR 飞行时。

B-2860，B-2861
TA 方式可用于以下情况:

· 单发飞行中，当没有足够的推力去执行 RA 指令时，防止出现 RA。
· 当有意在其它飞机附近飞行且可能引起 RA 时，如做平行进近或 VFR 飞行时。

决断咨询(RA)和显示

决断咨询是即时预测冲突飞机将在大约 20 至 30 秒内进入 TCAS 冲突空域。如果冲突飞机应答机没有高度数据，则不会提供决断咨询。

TCAS 发出决断咨询时:

· 语音警戒响
· 显示垂直引导
· 显示符号

语音警戒

TCAS 发出 RA 时，音响警告响起。这些音响警告会随显示的垂直引导发生变化并在本章做如下描述:

· 语音信号做为 ADI 的引导

垂直引导

垂直引导显示用于避撞机动飞行。为确保避开活动需调节或保持下列:

· ADI 俯仰姿态在显示的红色 RA 区域外。

注: 如果冲突飞机也装有 TCAS 和工作的 S 方式应答机，则垂直引导会与冲突飞机相协调。

显示符号

当冲突飞机提供高度信息时，RA 交通符号为一个实心红方块，并伴有数据标签。

数据标签以红色显示，并包含以下有关冲突飞机的信息:

B-2801 到 B-2805，B-2807 到 B-2825，B-2830，B-2835 到 B-2859

· 在 RA 符号的上方或下方带有“+”或“—”符号的两位数数字。这一数字以百英尺表示本飞机与冲突飞机之间的相对垂直位置和高度间隔。

B-2860，B-2861

· 在 RA 符号的上方或下方带有“+”或“—”符号的两位数数字。这一数字以百英尺表示冲突飞机的相对垂直位置以及相对或绝对高度。
· 当冲突飞机以大于 500 英尺/分钟的速率爬升或下降时，RA 符号的右边会出现一个垂直箭头。

RA 显示如下:

HSI

· 当出现红色 TRAFFIC 且冲突飞机在所选显示范围内，会显示交通符号的相对位置。
· 当冲突飞机在所选范围以外，会出现红色信息 OFFSCALE(超出范围)。
· 如果 TCAS 不能跟踪冲突飞机的方位，则红色 RA 符号会显示在 TRAFFIC 信息下面。

交通咨询(TA)和显示

交通咨询预测冲突飞机将在大约 35 至 45 秒内进入冲突空域。交通咨询是为了帮助机组建立目视接触冲突飞机。

TCAS 发出交通咨询时:
· 语音警戒会响
· 显示符号

语音警戒

当 TCAS 发出 TA 时，TRAFFIC，TRAFFIC 会响起以提醒机组。

显示符号

当冲突飞机提供高度信息时，TA 交通符号为一个有数据标签的琥珀色实心圆。

数据标签以琥珀色显出，并包含以下有关冲突飞机的信息:

B-2801 到 B-2805，B-2807 到 B-2825，B-2830，B-2835 到 B-2859
· 在 TA 符号的上方或下方带有“+”或“—”符号的两位数数字。该数字以百英尺表示本飞机与冲突飞机之间的相对垂直位置和高度间隔。

B-2860，B-2861
· 在 TA 符号的上方或下方带有“+”或“—”符号的两位数数字。该数字以百英尺表示冲突飞机的相对垂直位置以及相对或绝对高度。
· 当冲突飞机以大于 500 英尺/分钟的速率爬升或下降时，RA 符号右边出现一个垂直箭头。

TA 显示如下:

HSI
· 当出现琥珀色信息 TRAFFIC 且冲突飞机在所选显示范围内，则显示交通符号的相对位置。

· 当 TCAS 不能跟踪冲突飞机的方位时，琥珀色的 TA 符号会显示在 TRAFFIC 信息下方。
· 当冲突飞机在所选的范围外，则显示琥珀色信息 OFFSCALE(超出范围)。

TA 和 RA 自动显示

在以下情况，TCAS 在 HSI 上自动显示 RA 和 TA 符号:
· 存在 RA 或 TA，且
· 任一飞行员没有按压 EFIS 交通(TFC)电门，且
B-2801 到 B-2805，B-2807 到 B-2811，B-2815 到 B-2825，B-2835 到 B-2851，B-2853
· HSI 方式选钮在 VOR，ILS 或 MAP 方式，且
B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861
· HSI 方式选钮在 VOR，APP 或 MAP 方式，且
B-2801 到 B-2805，B-2807 到 B-2825，B-2830，B-2835 到 B-2859
· TCAS 方式选钮在 TA/RA 或 TA ONLY 位
B-2860，B-2861
· TCAS 方式选钮在 TA/RA 或 TA 位

接近飞机和其它飞机显示

接近飞机既不是决断咨询也不是交通咨询的冲突飞机，但在以下范围之内:
· 水平 6 海里，且
· 垂直 1,200 英尺

其它飞机是指既不是决断咨询、交通咨询或接近飞机的飞机。

当 TCAS 识别到接近飞机或其它飞机时:
· 显示符号

显示符号

接近飞机符号是实心菱形，其它飞机符号是空心菱形。当冲突飞机提供高度信息时，接近飞机和其它飞机符号显示并都伴有数据标签。

数据标签包含以下有关冲突飞机的信息:

B-2801 到 B-2805，B-2807 到 B-2825，B-2830，B-2835 到 B-2859

- 接近飞机或其它飞机符号的上方或下方带有“+”或“—”符号的两位数数字。该数字以百英尺表示本飞机与冲突飞机之间的相对垂直位置和高度间隔。

B-2860，B-2861

- 接近飞机或其它飞机符号的上方或下方带有“+”或“—”符号的两位数数字。该数字以百英尺表示冲突飞机的相对垂直位置以及相对或绝对高度。
- 当冲突飞机以大于 500 英尺/分钟的速率爬升或下降时，RA 符号右边会出现一个垂直箭头。

接近飞机或其它飞机显示如下:

HSI

- 当接近飞机在所选的显示范围内，冲突飞机的相对位置显示为一个白色实心菱形。
- 当其它飞机在所选的显示范围内，冲突飞机的相对位置显示为一个白色的空心菱形。

TCAS 语音信息

用于 ADI 引导的语音信息

B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2835 到 B-2861

语音信息	条件	反应
TRAFFIC, TRAFFIC 交通，交通	TCAS 发出了 TA	尝试目视发现交通。

B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2835，B-2838

语音信息	条件	反应
CLIMB, CLIMB 爬升，爬升	当前 ADI 俯仰姿态在红色 RA 区域内	调整 ADI 俯仰姿态使它保持在红色 RA 区域之外。

B-2851 到 B-2861

语音信息	条件	反应
CLIMB, CLIMB, CLIMB 爬升，爬升，爬升	目前 ADI 俯抑姿态在红色 RA 区域内	调整 ADI 俯仰姿态保持在红色 RA 区域以外



语音信息	条件	反应
B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2835，B-2838		
DESCEND, DESCEND 下降，下降	当前 ADI 俯仰姿态在红色 RA 区域内	调整 ADI 俯仰姿态使它保持在红色 RA 区域之外。
B-2851 到 B-2861		
DESCEND, DESCEND, DESCEND 下降，下降，下降	目前 ADI 俯抑姿态在红色 RA 区域内	调整 ADI 俯仰姿态保持在红色 RA 区域以外
B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2835，B-2838		
ADJUST VERTICAL SPEED ADJUST 调整垂直速度	TCAS 要求改变俯仰姿态 当前 ADI 俯仰姿态在红色 RA 区域内	调整 ADI 俯仰姿态使它保持在红色 RA 区域之外。
B-2851 到 B-2861		
REDUCE CLINB，减小爬升 REDUCE CLINB 减小爬升 EDUCE DESCENT, 减小下降， REDUCE DESCENT 减小下降	TCAS 要求改变俯仰姿态 目前 ADI 俯仰姿态在红色 RA 区域内	调整 ADI 俯仰姿态保持在红色 RA 区域以外
B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2835，B-2838		
MONITOR VERTICAL SPEED 监控垂直速度	当前 ADI 俯仰姿态在红色 RA 区域之外	继续保持 ADI 俯仰姿态在红色 RA 区域外。
B-2851 到 B-2861		
MONITOR VERTICAL SPEED, MONITOR VERTICAL SPEED 监控垂直速度，监控垂直速度	目前 ADI 俯仰姿态在红色 RA 区域外	继续保持 ADI 俯仰姿态在红色 RA 区域以外。
B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2835，B-2838		
MAINTAIN VERTICAL SPEED, MAINTAIN 保持垂直速度，保持	当前 ADI 俯仰姿态在红色 RA 区域之外	继续保持 ADI 俯仰姿态在红色 RA 区域外。
CLIMB, CROSSING CLIMB, CLIMB, CROSSING CLIMB 爬升，穿越爬升， 爬升，穿越爬升	当前 ADI 俯仰姿态在红色 RA 区域之内 飞机将爬升通过冲突飞机的高度	调整 ADI 俯仰姿态使它保持在红色 RA 区域之外。

B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2835，B-2838

MAINTAIN VERTICAL SPEED CROSSING MAINTAIN 保持垂直速度穿越，保持	当前 ADI 俯仰姿态在红色 RA 区域之外 飞机将穿过冲突飞机的高度	继续保持 ADI 俯仰姿态在红色 RA 区域外。

DESCEND, CROSSING DESCEND, DESCEND, CROSSING DESCEND 下降，穿越下降 下降，穿越下降，	当前 ADI 俯仰姿态在红色 RA 区域内 飞机将下降通过冲突飞机的高度	调整 ADI 俯仰姿态使它保持在红色 RA 区域之外。
INCREASE CLIMB 加快爬升 INCREASE CLIMB 加快爬升	TCAS 要求改变俯仰姿态 当前 ADI 俯仰姿态在红色 RA 区域内	调整 ADI 俯仰姿态使它保持在红色 RA 区域之外。
INCREASE DESCENT 加快下降 INCREASE DESCENT 加快下降		
CLIMB, CLIMB NOW, CLIMB, CLIMB NOW 爬升，现在爬升， 爬升，现在爬升	前一个垂直引导是下降 当前俯仰姿态在红色 RA 区域内	爬升并调整 ADI 俯仰姿态使它保持在红色 RA 区域之外。
DESCEND, DESCEND NOW, DESCEND, DESCEND NOW 下降，现在下降， 下降，现在下降	前一个垂直引导是爬升 当前俯仰姿态在红色 RA 区域内	下降并调整 ADI 俯仰姿态使它保持在红色 RA 区域之外。

B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2835，B-2838

ADJUST VERTICAL SPEED ADJUST 调整垂直速度，调整	要求最低 ADI 俯仰姿态以确保间隔减小 当前俯仰姿态在红色 RA 区域内	调整 ADI 俯仰姿态 继续保持 ADI 俯仰姿态在红色 RA 区域之外。

B-2851 到 B-2861

MONITOR VERTICAL SPEED 监控垂直速度	确保间隔所需的最小垂直速发生变化 目前垂直速度在红 RA 区域以外	按需调整 ADI 俯仰姿态 继续保持 ADI 俯仰姿态在红色 RA 区域以外

语音信息	条件	反应
CLEAR OF CONFLICT 脱离冲突	垂直引导不再显示，交通符号变成 TA 飞机与冲突飞机的间隔增加 当 TCAS 不再预测到冲突飞机的轨迹时，CLEAR OF CONFLICT 不会响	尽量目视发现冲突飞机

显示信息

HSI 信息

信息	颜色	说明
TRAFFIC	红色	出现 RA
OFFSCALE	红色	在所选显示范围以外出现 RA
TRAFFIC	琥珀色	出现 TA
OFFSCALE	琥珀色	在所选显示范围以外出现 TA
TA ONLY	绿色	TCAS 方式选钮不在 TA/RA 方式
TCAS FAIL	琥珀色	TCAS 不工作
TCAS TEST	白色	TCAS 在测试方式

B-2801 到 B-2825，B-2835，B-2838

信息	颜色	说明
TFC	绿色	TFC 电门被按压 显示 TCAS TEST、TCAS FAIL 或 TCAS OFF 时不显示 HSI 方式选钮在 VOR，ILS 或 MAP 方式

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861

信息	颜色	说明
TFC	绿色	TFC 电门被按压 显示 TCAS TEST、TCAS FAIL 或 TCAS OFF 时不显示 HSI 方式选钮在 VOR，APP，MAP 或 CTR MAP 方式

B-2851，B-2853

信息	颜色	说明
TFC	绿色	TFC 电门被按压 显示 TCAS TEST、TCAS FAIL 或 TCAS OFF 时不显示 HSI 方式选钮在 VOR，ILS，MAP 或 CTR MAP 方式

B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2835 到 B-2859

信息	颜色	说明
TCAS OFF	白色	TCAS 方式选钮不在 TA ONLY 或 TA/RA 位 显示 TCAS FAIL 时不显示

B-2860，B-2861

信息	颜色	说明
TCAS OFF	白色	TCAS 方式选钮不在 TA 或 TA/RA 位 显示 TCAS FAIL 时不显示

抑制

INCREASE DESCENT 决断咨询在约 1,450 英尺无线电高度以下被抑制。

DESCEND 决断咨询在约 1,100 英尺无线电高度以下被抑制。

B-2801 到 B-2805，B-2807 到 B-2825，B-2830，B-2835，B-2838
决断咨询在约 1000 英尺无线电高度以下被抑制。约 1000 英尺以下，在应答机面板上选择了 TA/RA 方式时，仅 TA 方式自动启动。所有 TCAS 语音信息在约 500 英尺无线电高度以下被抑制。

B-2851 到 B-2861
所有 TCAS 语音信息和所有决断咨询在约 1000 英尺无线电高度以下被抑制。约 1000 英尺以下，在应答机面板上选择了 TA/RA 方式时，仅 TA 方式自动启动。

注：GPWS 紧急警戒和风切变紧急警戒信息会抑制所有 TCAS 警戒。

非正常操作

HSI 信息

当 HSI 信息:

B-2801 到 B-2805，B-2807 到 B-2825，B-2830，B-2835 到 B-2859

- 显示 TCAS OFF 时，TCAS 方式选钮没有选择 TA ONLY 和 TA/RA。系统不能显示符号或垂直引导。不会出现语音信息。

B-2860，B-2861

- 显示 TCAS OFF 时，TCAS 方式选钮没有选择 TA 和 TA/RA。系统不能显示符号或垂直引导。不会出现语音信息。
- 显示 TCAS FAIL 时，系统不能显示符号或垂直引导，不会出现语音信息。

注：如果显示 TCAS FAIL 则不显示 TCAS OFF。

警告系统 EICAS 信息

可显示以下 EICAS 信息。

GPWS

B-2801 到 B-2825，B-2830，B-2835 到 B-2861

信息	级别	灯光	音响	条件
ALT CALLOUTS 高度喊话	咨询			不再提供高度喊话。

B-2812，B-2813，B-2830，B-2859 到 B-2861

信息	级别	灯光	音响	条件
GND PROX SYS 近地警告系统	咨询			可能不再提供近地警告信息
TERR OVRD 地形超控	咨询			近地地形超控电门在 OVRD 位
TERR POS 地形位置	咨询			地形位置数据已丢失。
WINDSHEAR SYS 风切变系统	咨询			可能不再提供风切变警戒



形态

信息	级别	灯光	音响	条件
FLAPS 襟翼	警告	CONFIG	警笛	在地面，任一发动机的推力在起飞范围内时襟翼不在起飞位置。
GEAR NOT DOWN 起落架未放下	警告	CONFIG	警笛	在 800 英尺无线电高度以下任一油门杆收光时或襟翼在着陆位置时任一起落架未放下锁住。
PARKING BRAKE 停留刹车	警告	CONFIG	警笛	在地面，任一发动机的推力在起飞范围内时停留刹车被刹上。
SPOILERS 扰流板	警告	CONFIG	警笛	在地面，任一发动机的推力在起飞范围内时减速板手柄不在 DOWN 位。
STABILIZER 安定面	警告	CONFIG	警笛	在地面，任一发动机的推力在起飞范围内时安定面不在绿区。

其它

信息	级别	灯光	音响	条件
ALTITUDE ALERT 高度警戒	注意	ALT ALERT	嘟嘟声	飞机已偏离所选高度。

信息	级别	灯光	音响	条件
EICAS CONT PANEL EICAS 控制面板	咨询			EICAS 控制面板不工作。
EICAS DISPLAY EICAS 显示	咨询			一个 EICAS 显示屏不工作。

B-2801 到 B-2859

信息	级别	灯光	音响	条件
OVERSPEED 超速	警告	OVSPD	警笛	空速超过了 Vmo/Mmo。

B-2860，B-2861

信息	级别	灯光	音响	条件
OVERSPEED 超速	警告	OVSPD	咔咔声	空速超过了 Vmo/Mmo。



有意留空